经典战史回眸　兵器系列

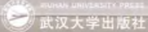


万钧雷霆

P-47战机全史

蒙创波　著





武汉大学出版社

万钧雷霆

P-47战机全史

二战最硕壮强健的单引擎战斗机

在枪林弹雨中冲锋陷阵

即使伤痕累累也常常能平安返航

有如盟军手中的万钧雷霆

最终砸断了轴心国空军的脊梁





ISBN 978-7-307-09546-5

定价: 42.00元

经典战史回眸　兵器系列

万钧雷霆

P-47战机全史

蒙创波　著



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

万钧雷霆：P-47 战机全史/蒙创波著.—武汉：武汉大学出版社，2012.5
经典战史回眸·兵器系列
ISBN 978-7-307-09546-5

Ⅰ.万… Ⅱ.蒙… Ⅲ.军用飞机—史料—美国 Ⅳ.E926.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 026379 号

本书原由知兵堂出版社以繁体字出版。
经由知兵堂出版社授权本社在中国大陆地区出版并发行简体字版。

责任编辑:王军风　　责任校对:刘　欣　　版式设计:马　佳

出版发行：武汉大学出版社　(430072　武昌　珞珈山)
(电子邮件：cbs22@whu.edu.cn　网址：www.wdp.com.cn)
印刷:武汉中科兴业印务有限公司
开本：720×1000　1/16　印张:19.75　字数:372 千字　插页:2
版次:2012 年 5 月第 1 版　　2012 年 5 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-307-09546-5/E·53　　定价:42.00 元

前　言

1941年，当“雷霆”战斗机家族第一位成员：XP-47B原型机出现在纽约长岛区的机场跑道上时，看着它，飞行员们能说出来的只有一个字：“哇！”对他们而言，面前的这头钢铁巨兽和传统观念中的战斗机形象大相径庭。为了容纳下马力强劲的R-2800“双黄蜂”发动机和复杂精密的涡轮增压系统，“雷霆”战斗机的躯干庞大粗壮厚重。XP-47B的最大起飞重量超过一万两千磅，这个数字是二战初期主流战斗机——英国“喷火”、德国Bf-109和日本零式机的两倍，已经相当于一架中型轰炸机的级别！“雷霆”家族发展至二战末期，最后一款P-47N的体重更攀升至骇人的两万磅！

回到20世纪40年代初，当时的飞行员们普遍对共和公司的这款新产品持怀疑态度，认为它太大、太重以及太丑。战斗机怎么可能是这副德行呢？甚至有少数老手飞行员在驾驶“雷霆”执行了多次战斗任务之后，仍将其当成怪胎而嗤之以鼻。

诚然，作为第二次世界大战期间几何尺寸最大、起飞重量最大的一架单引擎战斗机，P-47“雷霆”的体重极大影响了飞机的作战性能。论机动性能，它毫无疑问属于最笨拙的一个档次，和任何轴心国对手在低空低速下的缠斗可以说毫无胜算。论爬升性能，它在美国三大主力战斗机（P-38“闪电”、P-47“雷霆”和P-51“野马”）中屈居末座，相比早两年面世、重量相当的P-38，“雷霆”的爬升速度只有前者的一半。论航程，耗油率居高不下是R-2800发动机无法克服的弱点，如果没有挂载副油箱，第八航空军早期装备的P-47只能勉强越过英吉利海峡……

最后，在二战舞台上，性能全面均衡的P-51脱颖而出成为最耀眼的明星。战争结束后，“野马”在各种媒体上风光无限，它的光环将“雷霆”牢牢盖住。

对于这一点，和敌军经历过生死较量的前线飞行员则有另一番看法。第56战斗机大队以击落1006架敌机，击落交换比达到1比8的成绩称雄第八航空军，该大队的指挥官休伯特•泽姆克上校是这样说的：“如果你想拍张漂亮的照片，寄给家里的女朋友，那请坐进一架P-51‘野马’的座舱；如



■P-47战机的翱翔雄姿。

果你想活着打赢战争，那还是开P-47‘雷霆’吧。”

是的，“雷霆”可靠的气冷发动机、牢固的机体结构使其具备一般战斗机望尘莫及的防护力，它厚重的体格能够承受各种口径子弹、88毫米炮弹甚至重磅炸弹的冲击。没有哪种战斗机的座舱能比P-47更安全，不计其数的“雷霆”饱受战火的创伤，但却能将它的主人平安无事地送回机场。为此，美国陆航的小伙子们对这头忠诚的钢铁巨兽心存感激，将“雷霆”亲切地称为“大奶瓶”——Jug。

不过，Jug这个单词，更多人乐意将其看成“毁灭之神”——Juggernaut的缩写。的确，“雷霆”的杀伤力是无可匹敌的，8挺大口径机枪的火力足以在空中撕碎任何轴心国敌手。配以雷霆万钧

的俯冲速度，在数万英尺高空飞行的“雷霆”是敌军飞行员挥之不去的噩梦。过人的载弹量和强健的体魄，还使“雷霆”成为美国陆航最具杀伤力的战斗-轰炸机。“雷霆”部队在欧洲和太平洋战场上摧毁了数不清的卡车、战车、工事以及桥梁，为地面部队提供了最及时的空中支持。

有关P-47“雷霆”，在第二次世界大战中还发生过这样一件轶事：

1942年初，轴心国军队在各个战场接连获胜，气焰嚣张，美国的国内舆论对此惶惶不可终日。在空中力量对比方面，新闻界充斥着有关德国Bf-109和日本零式战斗机优异性能的惊人报道，美国飞机被嘲弄为劣等机器、为勇敢的美国青年所准备的死亡陷阱。这样的报道令国内民众——尤其是年轻飞行员的家人忧心忡忡，甚至引来了政府高层的关注。

于是，美国陆航的最高领导人哈普•阿诺德将军下令准备一张图表，在这张图表上以性能曲线指出世界上各种先进战斗机的能力，以便显示它们在不同高度的性能。不过，图表中没有指出哪一条曲线属于哪一种战斗机。然后，阿诺德将军请到了全美国最直言不讳的航空专栏作家之一，让这位作家来研究这张图表的数据，并告诉他陆航最应该生产哪一种战斗机。

经过反复地推敲，这位作家依次选择了三条曲线。随后，他被告知，他选择的这三种型号均为美国制造的战斗机——而且第一种便是P-47“雷霆”！

阿诺德将军的这个小把戏演完之后，这位作家所属的《纽约先锋论坛报》便从陆航最激烈的批评者之一变为最忠实的朋友。而且，在3年之后，P-47“雷霆”的产量达到了15585架，位居美国陆航各型战斗机之首！

在下文中，我们将亲历这个传奇的诞生……

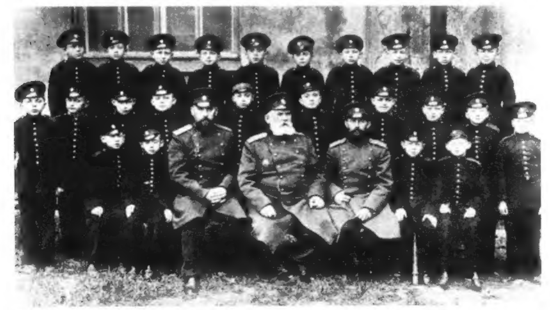
目　　录

第一章
“雷霆”发展史

一、塞维斯基公司历史

翻开P-47“雷霆”战斗机的历史，两个俄国人的名字首当其冲——亚历山大•塞维斯基(Alexander Seversky)与亚历山大•卡特维利(Alexander Kartveli)，正是他们创建的塞维斯基/共和飞机公司缔造了“雷霆”的辉煌篇章。

塞维斯基是格鲁吉亚人，出生于1894年6月7日，他的父亲是俄国最早的飞行员之一。受到父亲影响，当塞维斯基在14岁进入俄罗斯皇家海军学院时，已经掌握了大量的飞行驾驶知识。第一次世界大战爆发后，塞维斯基从学院中毕业并分配到波罗的海舰队。在驱逐舰上结束见习阶段后，塞维斯基被送往克里米亚军事航空学校深造，成为一名海军航空兵飞行员。1915年7月，塞维斯基在一次战斗任务中奉命轰炸一艘德国驱逐舰。在他投下炸弹之前，飞机被高射炮火击中下坠。雪上加霜的是，飞机在坠毁的同时



■塞维斯基在俄国军校中与同学及师长的合影，最后一排右数第二人即为塞维斯基。



■反映塞维斯基战斗生涯的漫画。

引发炸弹爆炸，塞维斯基身负重伤，在抢救中失去了一条腿。装上木质假腿以后，塞维斯基以惊人的毅力设法重返蓝天。在总共57次战斗任务中，塞维斯基一共击落了13架敌机，位居俄国海军王牌飞行员的榜首。

1917年，俄国政府将塞维斯基派遣到美国，担任大使馆负责海军联络的助理，同时学习飞机的设计和制造技术。俄国革命爆发后，塞维斯基听到了同事被大规模处决的传言，这使他做出了留在美国的决定。凭借自身过人的飞行技术，塞维斯基成功地在美国立足，以试飞员及顾问的身份进入初生的美国陆军航空勤务队 (US Army Air Service)。塞维斯基脾气直率、性情刚烈，对于任何事情从来直言不讳，这使他同时拥有为数众多的敌人和朋友。塞维斯基的才干和名声很快受到了军方高层的注意，他被晋升为未来的美国空军之父——威廉•米契尔将军的助理。

在20世纪20年代初期，米契尔将军极力主张增强空军实力，成立独立的空军。在将军助理的位置上，塞维斯基发明了包括陀螺稳定轰炸瞄准镜、水陆两用飞机起落架和可调节飞行员座椅在内的各式航空仪器，总数达360种之多！在塞维斯基的帮助下，米契尔将军组织了一次震惊世界的演习，使用轰炸机投弹将被缴获的德国战列舰“东弗里斯兰”号击沉。这次演习第一次向世人宣布：在羽翼未丰的空中打击力量面前，即便战列

舰这类不可一世的海上霸主也无法摆脱覆灭的命运。

在1923年，塞维斯基创办了以自己名字命名的塞维斯基航空公司 (Seversky Aero Corporation)，生产各种飞机的零部件，公司的技术基础从此开始稳步积累。到1927年，塞维斯基获得了美国公民的身份，官至美国陆军航空预备队少校。此时，陀螺稳定轰炸瞄准镜的生产给塞维斯基带来了数额颇为可观的专利费，为公司发展提供充足的经济后盾。

然而，塞维斯基的这家小公司没能躲过20世纪20年代末的经济危机，和成千上万的中小企业一样宣布破产。不过，塞维斯基很快争取到足够的风险投资。1931 年，在纽约州的法明代尔市，新的塞维斯基飞机公司 (Seversky Aircraft Corporation) 正式成立。

塞维斯基得到了俄国同乡的协助——富有经验的技术员亚历山大·卡特维利加入塞维斯基飞机公司，并随后担负起总工程师的职责。卡特维利曾在法国进行过军事知识的深造，在取得了电气工程的学位之后，师从布雷里奥等航空结构学领域的科学巨匠。卡特维利深厚的技术背景和塞维斯基可谓一拍即合。在30年代的战前岁月里，这两位俄国同胞携手并进，活跃在美国军用航空技术领域的最前沿。

二、第一步尝试——Sev系列

1933年6月，塞维斯基公司的处女作诞生：一种三座、全金属、下单翼的单发水陆两用飞机，工厂编号SEV-3。按照公司的命名规则，“3”这个数字意味着飞机是三座型号。

SEV-3的动力系统是莱特公司生产的J-6/R-975 九缸星型气冷活塞发动机，输出功率为420马力。这种小飞机的外表轮廓线条均

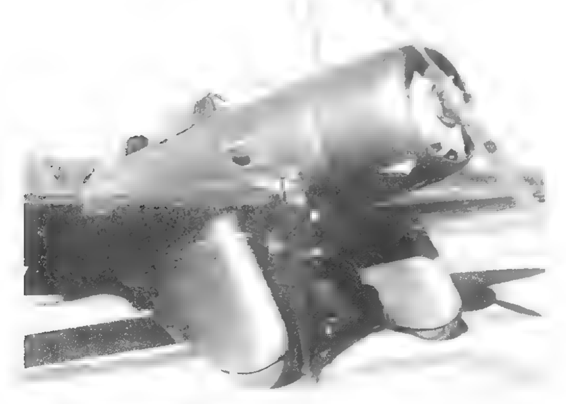


■20世纪30年代的塞维斯基飞机公司。

由优美的椭圆线条构成，气动外形顺滑。SEV-3的悬臂下单翼采用了承力蒙皮，同时起落架可以根据要求换装用于地面跑道的机轮或是用于水面降落的浮筒。

SEV-3的翼尖是接近椭圆形造型，能够最大限度地减少诱导阻力，同时多翼梁多隔断的机翼结构能在保证强度的基础上减轻重量。以这个结构为基础，塞维斯基飞机公司将国家航空咨询委员会(NACA)发明的克拉克-Y翼型改尖，将其称之为塞维斯基高速S-3翼型。1933年，这个翼型在当时的航空工业中处于最尖端的地位，只有塞维斯基公司自家的SEV-3采用，它使SEV-3的最大平飞速度超过了190英里/小时(305公里/小时)。1933年10月9日，塞维斯基亲自驾驶SEV-3，以179.3英里/小时 (288公里/小时) 的速度刷新了当时的水上飞机速度世界纪录。在30年代初，SEV-3的性能遥遥领先于其他公司的竞争对手，没有任何一种水上飞机能够拥有如此优异的性能，其椭圆轮廓也作为塞维斯基的风格延续到了后来的飞行器设计中。

在喷气时代到来之前，SEV-3的造型一直代表着塞维斯基飞机公司产品的标准外观：椭圆形翼尖、下单翼布局、装备一台气



■塞维斯基和SEV-3XAR的合影，注意机身和起落架整流罩的光顺外形。



■塞维斯基驾驶着SEV-3XAR在长岛上空飞行。

冷发动机的全金属飞机。出自这个俄国名字之下的任何一种飞机均有着如出一辙的轮廓。这种布局的优势在于通用性，将其稍微扩大一些，便可容纳下配合发动机使用的机械增压器或者涡轮增压器，保证飞机在高空也能获得充沛的动力供应。

1934年，在造出了6架SEV-3之后，塞维斯基开始尝试将自己的产品打进陆军航空队。他在SEV-3的基础上发展了一种陆基飞机。新飞机的浮筒被去除，换成了一对固定的主起落架，并冠以SEV-3XAR的工厂编号。

同年，陆军部在军用航空研究中心——俄亥俄州莱特机场进行军用教练机竞标，为此SEV-3XAR对座舱进行了少量的变动，换装了大功率的普拉特－惠特尼R-975 型950马力发动机，并在竞标中脱颖而出，成为最终的胜利者。塞维斯基公司赢得了美国陆军航空队的第一纸全金属的下单翼单发教练机合同。美国陆军航空队将其归为初级教练机使用，并冠以BT-8的军用编号，订货数量是30架。

不幸的是，美国陆军航空队的规章要求教练机的发动机功率不得超过400马力。因此，生产型的BT-8只能换装普拉特－惠特尼的R-985-11九缸星型活塞发动机，功率骤降到400马力。1936年2月，第一架BT-8驶出了塞维斯基公司的厂房。在服役过程中，BT-8动力不足的缺点被暴露无遗，对新手来说，这完全是一架危险的机器，随时都有坠毁的可能。BT-8在30年代的舞台上匆匆露了一下脸，就被北美公司的BT-9代替了，后者随后发展成为著名的AT-6 "Texan (德州人)" 教练机。

鉴于陆军航空队的限制功率规章，塞维斯基转而在SEV-3的基础上发展装备大功

率发动机的水陆两用飞机，工厂代号为SEV-3M。新飞机重新装上了浮筒，更换了普拉特－惠特尼的R-1820九缸活塞发动机，功率710马力。在1935年9月，SEV-3M以230.4英里（370公里）的时速，再次为塞维斯基刷新了水上飞机的速度纪录。

与SEV-3和SEV-3XAR的关系一样，塞维斯基也在SEV-3M基础上发展出了去除浮筒的陆基型号：SEV-2XP。在这里，数字“2”意味着这是一架双座飞机。

除了减少一个座位，SEV-2XP的变化还有：

1. 发动机采用普拉特－惠特尼的R-1670十四缸气冷发动机，功率800马力；

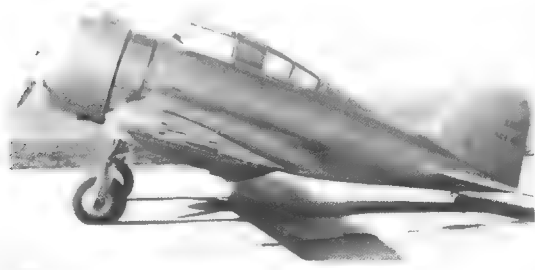
2. 装备固定起落架；机头装备一挺7.62毫米口径和一挺12.7毫米口径的勃朗宁机枪，通过射击协调器控制子弹穿越螺旋桨射出；

3. 另有一挺安装在朝后支架上的7.62毫米机枪供后座的机枪手操作。

1935年，同样在莱特机场，陆军部进行了新型单座驱逐机的招标。SEV-2XP本身是双座型号，不符合招标的要求，而塞维斯基又没有足够的时间将飞机改装成单座。但塞维斯基有BT-8合同在手，以及一系列飞行器记录的荣誉，再加上对SEV-2XP性能的自信，他还是将SEV-2XP推出，参加招标。

就在这年夏天，哈特·米勒——一位出色的飞行员和工程师进入了塞维斯基公司的管理层，他和卡特维利、塞维斯基一起，组成了率领公司奋发进取的三驾马车。

1935年6月中旬，在飞往莱特机场的途中，SEV-2XP发生事故受损。但是，对于塞维斯基公司来说，这却是一个好消息：驱逐机竞标因此被迫延迟，SEV-2XP赢得了时间！SEV-2XP被迅速运送回法明代尔的厂房



■SEV-1XP。

当中，根据竞标的动向进行改装。

塞维斯基经过一番研究，在保留原有主翼和发动机的基础上，对返回厂房SEV-2XP进行了大刀阔斧的修改，其中包括：

1. 移除后座及其后向机枪；

2. 在驾驶员座位后增加背鳍，形成独特的剃刀背造型。同时，这个特征和椭圆形翼尖、下单翼布局和气冷发动机动力一起，成为塞维斯基公司的传统风格，一直延续到P-47系列中。

3. 拆除固定的主起落架，安装向后收起的主起落架，整流罩将起落架和主轮完全包裹。

4. 将发动机升级为普拉特－惠特尼R-1820-G4，发动机功率850马力，驱动双叶螺旋桨。

5. 新飞机被冠以SEV-1XP的代号，数字"1"代表飞机为单座型号。

改造工作由米勒带领的一个工程师小组完成。1935年8月，浴火重生的SEV-1XP回到莱特机场，经过一番较量，对霍克-75取得了明显的优势。陆军部决定，下一阶段竞标安排在1936年举行。

这次，陆军部对竞标飞机的要求进行了更改，要求驱逐机的发动机升级至普拉特－惠特尼的R-1830型，额定输出功率为850马力，最大飞行速度达到每小时300英里。以此为依据，寇蒂斯公司和塞维斯基公司均对自己的竞标飞机进行了改装。

但R-1830-9在实际使用中，没有能够输出850马力的额定功率，因此，两家公司的飞机：霍克-75和SEV-1XP都无法达到陆军部的及格线。装备R-1820-G4的SEV-1XP最大速度为每小时289英里，而采用R-1830后，最大速度则下降到了每小时277英里。

鉴于SEV-1XP在竞标中所展现出的性能不低于霍克-75而且技术可靠，1936年6月16日，美国陆军航空队和塞维斯基公司签署了一项生产77架SEV-1XP生产型的合同，并为其授予了P-35的军方编号。此外，军方与寇蒂斯公司签订了生产200架霍克-75的合同，并冠以P-36的军方编号。值得一提的是，每架霍克-75的价格比SEV-1XP高出5000美元之多！

三、P-35的诞生

获得了军方合同之后，塞维斯基公司对生产型P-35继续进行了为数众多的改动：

1. 发动机撤下R-1820-G4，最终采用了军方一直坚持的950马力普拉特－惠特尼R-1830-9星型气冷发动机；

2. 双叶螺旋桨换成了三叶螺旋桨；

3. 机头的引擎罩尺寸减小。汽化器进气口从引擎罩顶部移动至机身侧面，位于翼身结合处；

4. 全封闭的起落架整流罩换成了半封闭结构；

5. 原型机驾驶舱鼓起的狭窄风挡被一个带角度的宽阔风挡所代替，大大改善了驾驶



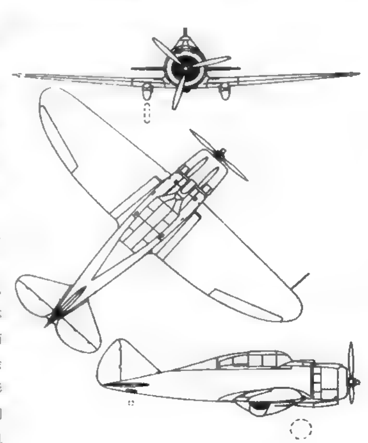
■在跑道上维修的P-35，注意打开的引擎罩

员的前方视野；

6. 更换了新外形的垂直尾翼；

7. 武器装备则没有改变，保持了引擎罩顶部安置一挺7.62毫米机枪和一挺12.7毫米机枪的配置，但换装了全新的电击发系统；

8. P-35的机翼和水平尾翼外观与原型机相同，但机翼内采用了一种与机翼油箱不同、在当时被称之为“湿翼”的机翼油箱技术：机翼内缘结构被涂上了一层密封剂，从而形成了一个巨大的密闭空间来容纳燃料，以提高飞机燃料携带量增加航程。



■ P-35三视图。

第一架P-35生产型于1937年中被送交至莱特机场，工厂编号36-354，这也是美国陆军航空队接收的第一架全金属战斗机。P-35的性能大大超出了美国陆军航空队以前所装备的P-12和P-26驱逐机，和竞争对手P-36相当。普拉特－惠特尼R-1830-9发动机给予P-35在战斗状态下282英里的最大时速，这比P-26要快出50英里，而比P-36慢上10英里。

P-36的起飞重量比P-35稍小，而发动机功率大出100马力，这使其拥有比P-35更优越的爬升性能。但P-35的“湿翼”设计使得它的最大航程超过了1000英里，远远超出P-36。

从1937年7月到1938年8月，其余的75架P-35陆续出厂，工厂编号从36-355到36-429。这些P-35被送交到密执安州的塞尔弗里奇机场，划归第1驱逐机大队使用。

P-35被看作是美国的第一种“现代”战斗机。但很多方面都不尽如人意，例如两挺机枪的薄弱火力、向后不完全收起的起落架所带来的巨大阻力、每小时291英里（452公里）的最大平飞速度。

机翼油箱技术固然提升了飞机的航程，然而，由于密封剂技术还不到家，这样的设计存在很多隐患。通常是密封剂涂上没多久就干化，导致多处燃料泄漏。解决方案是在地面上将机翼一段接一段地重新分割，由机械师重新涂上密封剂将机翼补好。在当时，这个方式相当不划算，且不算密封剂的价格，把它涂上之后等待风干就是一个漫长的过程，大量的时间被浪费了。

除了“湿翼”的维护，保养P-35副翼和起落架上复杂的万向接头，也是一项很受机械师诟病的累活。和欧洲同时期的战斗机相比，塞维斯基公司的第一款战斗机存在非常明显的差距。

航空史学家查尔斯•林德博格在他的著作《战时回忆》中，将P-35和P-36进行了一番比较，结果是后者在多方面占优势。P-35航程远，操纵性能出色。但起落架仅仅为向后收起，比完全收放至机翼内的P-36阻力更大，而且起落架间距短，在地面上容易失去

塞维斯基 P-35性能表	
翼展	36英尺（10.97米）
机长	25英尺2英寸（7.67米）
高度	9英尺1英寸(2.76米）
空重	4315磅（1957公斤）
最大重量	5600磅（2540公斤）
动力	850马力普拉特－惠特尼R-1830-9星型气冷发动机
最大平飞速度	281英里／小时（452.2公里／小时）
升限	30600英尺（9327米）
最大航程	1150英里（1860.6公里）
武器	勃朗宁7.62毫米机枪×1，勃朗宁12.7毫米机枪×1
乘员	1人

平衡导致翻转，螺旋桨不能发挥出发动机的性能。尽管存在种种缺点，P-35仍是那个年代的一种可靠的战斗机设计。

因此，美国陆军航空队的小伙子们还是对P-35有相当的好感，他们认为这是一架坚固可靠的飞行器，座舱的良好视野也广受欢迎。对一般的美国老百姓来说，P-35的出现，意味着美国军用航空业的复苏。在各种航空展览以及军方的公共展示中，当P-35机群在人群上空呼啸而过时，在场的民众无不深受鼓舞。二战中，P-35虽然在美国本土只扮演着次要的角色，但在世界的其他角落，P-35依然努力地担当起应有的职责。

在P-35的合同之外，塞维斯基公司将其改装成双座的远程改型用于出口，即所谓的“护航战斗机”——AT-12“卫兵”，公司内部编号SEV-2PA。

1938年，最少有3架SEV-2PA外销到了苏联。另外在出售SEV-2PA的同时，塞维斯基公司也向苏联人转让了飞机的生产许可证，但一直没有证据表明，苏联人自己生产过SEV-2PA。

1937年，日本政府通过中介订购了20架SEV-2PA，作为远程护航战斗机在中国大陆使用。这些飞机编入日本海军航空兵的队列，得到了A8V-1的军方编号，并在中国境内一直使用到了1941年，才被零式战斗机完全替换下来。在二战中的大部分时间里，A8V-1一直被朝日新闻社作为快速联络工具使用。

四、从AP-4到P-43

1939年初，美国陆航提出新的高空战斗机招标，塞维斯基公司为此准备了两个战斗机设计方案——卡特维利的XP-41以及塞维斯基的AP-4。塞维斯基公司竭力从日益紧张的经费中挤出宝贵的资金来同时进行这两个项目，因此AP-4和XP-41均最大限度地运用了现有资源——在P-35机体设计的基础上进行开发。

这场竞标实际上是美国国内两种不同的活塞式发动机流派——气冷发动机和液冷发动机对决的舞台：老对手寇蒂斯公司以P-36为原型，推出XP-40设计参加竞标，它装备的发动机便是美国陆航的宠儿——艾利森公司的V-1710型十二缸直列V型液冷发动机。

长久以来，美国陆航认为：在高空环境中，大马力液冷发动机具备迎风面积小、功率高的优点，性能要高于气冷型。为此，从1932年开始，美国陆航为艾利森公司（当时还是通用汽车集团——General Motors Corporation下的一个小型分支）提供发展资金，资助其V-1710液冷发动机项目。在美国陆航的规划中，30年代末期的下一代先进战斗机应全部采用V-1710发动机。

和官方的主旋律相反，塞维斯基公司和普拉特－惠特尼公司的观点是：气冷发动机拥有不可替代的优点——可靠性。液冷发动机体积小、功率大，这个固然是它的长处，

然而液冷管道系统的安排为飞机的构造增加了复杂度和危险性。在战斗中，液冷系统一旦被炮火击穿，发动机便无法正常工作，这等于宣判了战机的死刑。气冷发动机则相对简单可靠，一个或多个汽缸被击中失灵，基本上不会对其他汽缸产生大的影响。以此理念为指向，普拉特－惠特尼公司一直坚持对气冷发动机的探索。该公司的气冷发动机项目是在经济大萧条余波未平、国会山庄内孤立主义盛行的岁月里，由气冷发动机的大客户——美国海军一手扶植起来的。在30年代末期，普拉特－惠特尼公司在当时已经可以生产质量优秀的R-1830“李黄蜂”型气冷发动机，而更出色的两千马力级R-2800“双黄蜂”型发动机也已经设计完成，该公司需要的只是订单而已。

为了拿下这次招标的合同，两家公司再次携手合作倾力一搏：AP-4和XP-41均采用R-1830作为动力设备。这两种型号从外观上几乎难以分辨，其内在区别在于设计师为提升战斗机高空性能方式采用的不同技术：XP-41安装了机械增压器，AP-4安装了涡轮增压器。

XP-41

XP-41的建造基于最后一架、也是第77架美国陆航序列号为36-430的P-35。它没有进入美国陆航服役，而是进行了大规模改装：配合R-1830使用的机械增压器安装在机腹位置，其空气进气口则设置在翼根前缘。另外一个变化是向内完全收入、平滑地安置在机翼中段结构的新主起落架，它取代了P-35上向后收起的老式主起落架。除此之外，36-430号机采用了即将在EP-1-106上装备的机枪整流罩，座舱稍微降低以减小空气阻力，制造上运用了平铆蒙皮技术。

在1939年3月进行的处女航中，XP-41飞出每小时323英里的最大平飞速度，刷新了美国陆军航空队飞机的速度记录。然而，在15000英尺以上的空域中，机械增压器没有使飞机的性能明显改进。XP-41很早就在竞



■XP-41。

标中落榜，随后被送到兰利机场的国家航空咨询委员会风洞中进行吹风试验，最后便落入无人问津的境地。

AP-4

AP-4同样采用了普拉特-惠特尼R-1830、平铆工艺以及完全收入机翼内的新型起落架。其最大亮点为涡轮增压器的安装，这当时是一项相当大胆的革新。

在人类刚刚摆脱地心引力的束缚，投向天空怀抱的20世纪初期，一位法国航空先驱曾经这么说过："航空工业的发展，与（航空）发动机的进步是紧密相连的。"在20世纪30年代，航空动力科技开始突破性的进展，先进的多级多速机械增压器在英国、德国甚至苏联得到初始运用，使军用飞机的高空性能得到了大踏步的提升。机械增压器的工作原理为：从发动机引出一部分功率驱动机械增压器运转，增压器将吸入的新鲜空气压缩并引导回发动机进气口，以使发动机在高空的稀薄空气环境中能够获得足够的歧管进气压力，从而保证了发动机高空性能的发挥。

与此同时，美国国内的航空发动机技术实在不值一提，军方没有对发动机的高空性能提出过具体要求，很多厂商对机械增压器几乎一无所知。

不过，美国人从很早以前就开始对另外一种新设备——涡轮增压器发生了兴趣。涡轮增压器的工作原理为：发动机排出的废气流过管道，驱动涡轮增压器的涡轮高速运转，涡轮带动叶轮，将吸入的新鲜空气压缩并引导回发动机进气口，以使发动机在高空的稀薄空气环境中保持足够的进气压力。相对机械增压器，涡轮增压器的结构更加复杂，但是技术更先进，能够在高空给予发动机更高的性能提升。

1921年，一架法国人乔治•雷皮尔制造的卢萨克-11型战斗/侦察机进行了加载涡轮增压器的试验。在涡轮增压器的帮助下，派卡得公司的自由-12B型发动机将卢萨克-11型飞机带到了33114英尺（10099米）的高空，创造了当时的世界纪录。从此以后，涡轮增压器便逐步在各种美国军用飞机上进行试验：P-6驱逐机、P-12驱逐机……30年代问世的B-17轰炸机上也配备了涡轮增压器。

为了使新型战斗机具备世界水平的高空性能，涡轮增压器是塞维斯基最合适的解决方案。AP-4的涡轮增压器安装设计体现了塞维斯基的过人智慧——位于驾驶舱之后的机身空间中。对于其他单引擎飞机来说，这部分空间用于容纳第二名机组成员或是飞行员的个人杂物、维修工具等等。而二战时期，大部分战斗机均在引擎罩部分内加装发动机、增压器以及中间冷却器，这种布局往往导致飞机的引擎罩部分过长（例如苏联的米格-1/3系列），驾驶舱的位置被迫后移，从而影响到飞机的操纵性能甚至飞行员的视野。塞维斯基将AP-4涡轮增压器安装在座舱后方，巧妙地解决了这个问题。同时，AP-4的布局还很好地平衡了飞机的重心位置，避免



■卢萨克-11型战斗-侦察机进行涡轮增压器的地面试验，这可以视为美国涡轮增压器技术的先驱。

了由此而引发的一系列操纵性能问题。

塞维斯基的新生儿表现相当不俗：参加竞标的所有飞机中，唯一在20000英尺以上高度表现出优良性能的飞机便是AP-4。但在后续的试验中，塞维斯基公司为AP-4换装了紧凑的引擎整流罩，这不可避免地带来了引擎过热问题。在1939年3月22日的试飞中，AP-4引擎着火坠毁，驾驶员跳伞逃生。

最后，竞标的获胜者是老冤家寇蒂斯公司的XP-40，其最大的优势是可以迅速投产交付部队使用，这正是实力空虚而大敌当前的美国陆航最迫切需要的。寇蒂斯公司为此赢得了一份油水十足的合同——524架生产型P-40战斗机的订单，艾利森公司也跟着从中分到了一杯羹，其合同金额超过1500万美元。就这样，山姆大叔支付了大把钞票，浑然不知自己买到的只是二流货色。

不过，AP-4独树一帜的设计以及出色



■AP-4——塞维斯基的智慧结晶，其涡轮增压器安装方式、滑动式座舱盖造型、起落架结构均延续到P-47的设计当中

的表现仍然博得了军方的注目。1939年5月13日，美国陆航订购了13架AP-4，并赋予其YP-43验证机的军方编号，用以试验AP-4设计的适用性。

同时，普拉特－惠特尼公司的好运气也开始了，他们等到了自己的救星——战火已经烧到边境的法国政府，后者在希特勒对波兰发动闪电袭击的时节，向大西洋彼岸的美国公司送来了大笔订单。普拉特－惠特尼公司和法国人签订了价值8400万美元的巨额合同。不仅如此，法国人对公司进行了大笔投资，为普拉特－惠特尼公司资助了建立一个现代化厂房的花销，并将公司的营业部面积扩展了26000平方米。

P-43

和P-35以及XP-41相比，YP-43的机身重量增加了不少，但性能却有大幅度提升，这在很大程度上要归功于该机的动力装置——一台带涡轮增压器的1200马力普拉特－惠特尼R-1830-25星型活塞发动机，涡轮增压器安装在机身后下方，通过贯穿机身下方的管道与发动机连接。在R-1830-25的驱动下，YP-43的最大平飞速度可以达到每小时351英里，爬升率为每分钟2850英尺，升限则达到了38000英尺。

YP-43采用了和XP-41相同的起落架布置，向内收起到机翼根部。YP-43原型机的武器系统为传统的机头两挺带整流罩的7.62毫米机枪，机翼根部各装一挺12.7毫米机枪的形式。

第一架YP-43在1940年3月试飞，除了若干细微更动之外，这个型号基本上还是塞维斯基设计的AP-4。R-1830-35发动机和B-2涡轮增压器组合的动力系统使它在20000英尺的高度达到351英里/小时的平飞速度，这毫无疑问地优于寇蒂斯公司的P-40。进入40年代，351英里/小时这个数字相比大洋彼岸的“喷火”MK.I或者Bf-109E都要逊色，更别提洛克希德公司风驰电掣的名作P-38了——“闪电”的原型机在试飞中便创造了一系列速度纪录，并飞出了403英里/小时的最大平飞速度！尽管YP-43的成绩并不起眼，但它



■P-43A在飞行中，和P-43生产型相比，此种型号将机头的7.62毫米机枪升级为12.7毫米口径，发动机更换为1200马力的普拉特-惠特尼R-1830-49/57引擎。而P-43A-1则增加了装甲和自封油箱。

共和 P-43A-1性能表	
翼展	36英尺（10.97米）
机长	28英尺6英寸（8.68米）
高度	14英尺(4.26米)
空重	5996磅（2719公斤）
最大重量	8440磅（3846公斤）
动力	1200马力普拉特－惠特尼R-1830-49/57星型气冷发动机
最大平飞速度	356英里（572.9公里）
升限	36000英尺（10972.8米）
最大航程	1450英里（2333 4公里）
武器	勃朗宁12.7毫米机枪×4
乘员	1人

使塞维斯基和卡特维利看到了赶超世界先进水平的希望。

第一架P-43在1941年5月走下生产线。接下来，在整个战争期间共和公司还将一共生产272架P-43系列，其中有125架根据美国的战时租借法案，被输出到包括中国在内的其他国家。

■一架第122侦察中队的P-43A在北卡罗来纳的温斯顿•塞伦机场着陆时拿了大顶。从照片上可以看到机腹的细节。其涡轮增压器的安装位置和P-47相同，但发动机到涡轮增压器之间的废气导管则有相当差异。

五、XP-47B的孕育

XP-44

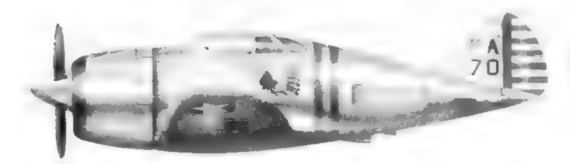
在取得13架YP-43的合同之后，塞维斯基公司又对美国陆航的39-770号重型截击机规范书发生了兴趣。继续以AP-4的成熟机体为基础，塞维斯基公司拿出了XP-44截击机的设计方案。为配合截击机必备的高速度以及快速爬升能力，XP-44的设计围绕着普拉特－惠特尼公司的R-2180型大功率气冷发动机而展开。XP-44项目开始后不久，塞维斯基公司收到了一条坏消息——R-2180无法按期交货！普拉特－惠特尼公司建议以R-2600取而代之，然而经过试验证明这款发动机和涡轮增压器的配合存在问题。正当项目陷入困境之时，普拉特－惠特尼的R-2800“双黄蜂”发动机终成正果。这是第二次世界大战中最成功的星型气冷发动机之一，其汽缸容积高达2800立方英寸，这也是R-2800编号的由来。“双黄蜂”可以发出2000马力的充沛动力，平均每1.4立方英寸的汽缸容积发出1马力的功率。它的性能轻而易举地超越同时代的所有其他气冷发动机，只有液冷发动机——它们一向具备体积小、功率大的先天优势——才有可能勉强赶上R-2800。下表为二战初期，R-2800与同时代的典型液冷发动机之间的性能对比。

国家	美国	英国	美国	德国
	R-2800-4	Merlin-X	V-1710	DB-601A
功率（马力）	2000	1130	1150	1160
汽缸容积（立方英寸）	2804	1647	1710	2070
比值（马力/立方英寸）	0.71	0.69	0.67	0.56
重量（磅）	2360	1640	1445	1320
比值（马力/磅）	0.85	0.69	0.80	0.89

XP-44项目获得了R-2800作为动力系统之后，更名为P-44-4IV，公司内部编号为AP-4C。卡特维利为P-44-IV编写了计划书，并在1939年10月从美国陆航手中争取到了80架的最初订单。

基于计划书，卡特维利领导的工程师们开始建造P-44-IV的模型，P-43的机体被选择作为新设计的基础。不过，R-2800发动机的安装要求对引擎罩和机身进行大规模的修改。P-44-IV的滑油冷却器安装在发动机之下，引擎罩外形为此调整为上大下小的椭圆形，机身高度因而略微增加。为配合发动机功率输出，飞机安装了寇蒂斯公司的4叶电动螺旋桨。

然而，在模型接近完工之前，美国陆航对P-44-IV的性能要求却一直飘忽不定。按照规范书，军方对P-44-IV的定义为一款纯粹的截击机，但在设计时对能够增强战机生存能力的自封油箱和防弹玻璃完全没有提及。不仅如此，P-44-IV应该配备多少武器、其口径应为何等量级……以上此类规格也是模模糊糊。在P-44-IV项目进行的同时，欧洲大陆的战火正在熊熊燃烧。前线战况每天越过大西洋传送到美国本土，P-44-IV的重量、武器等规格因而根据军方的最新要求在不断地变化，力求能够紧跟时代步伐，工程师们为此



■画家笔下的P-44-IV艺术图，这个型号是P-35/P-43和日后的P-47家族之间的一个重要过度

大伤脑筋。

此时，塞维斯基公司内部正在经历一场小小的动荡。从1938年早春开始，由于缺乏军方的后续订单，公司的经济状况开始捉襟见肘。到了同年秋天，情况急速恶化，以致公司面临倒闭的危险。随着手头预算的减少，塞维斯基的个人权力开始逐渐削弱，当年他将SEV-2PA出售给苏联和日本——两个普遍不受美国民众欢迎的国家——的举动为公司招惹了潮水般的口诛笔伐。在这个背景下，华莱士•克莱特当选为公司的执行理事，一大批工人被裁减以减少日常开销。塞维斯基最后从公司领导层上退下，1939年4月18日，克莱特接替了他的位置，当选为公司的最高领导人，卡特维利的技术主管职位没有发生更动。

1939年9月15日，塞维斯基将他的姓氏从公司名称中移除。公司先改名为共和飞机公司 (Republic Aircraft Corporation)，随后变成共和航空公司 (Republic Aviation Corporation)。不管公司换上什么样的名称，塞维斯基的心血结晶仍将不断成长，最终绽放出耀眼的光芒。

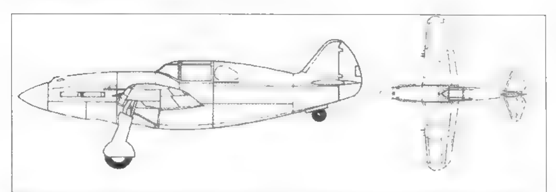
AP-10/XP-47

喷火、Bf-109等欧洲先进战斗机在30年代末对其他国家的空军力量造成了极大的冲击，当时的美国陆航——包括在最高领导人哈普•阿诺德将军在内的高层军官均倾向于以此为样板，生产安装有艾利森V-1710液冷发动机的轻型战斗机。有一点他们没有考虑到的是：按照陆航标准，该量级的战斗机很难承载起足够的弹药和装甲，而且高空性能也必将比重型战斗机逊色一筹。

为了达到世界先进水平，美国陆航在1939年夏天提出了另一项规范书，征求一款轻型高空战斗机。规范书的重点是：战斗机的设计必须基于V-1710型发动机展开。

毫无疑问，液冷发动机和塞维斯基公司的传统是格格不入的，规范书刚刚颁布便受到首席工程师的强烈抵触。但此时，塞维斯基公司的经济状况已经非常严峻，客户的要求便是上帝的意愿，只能无条件地去执行。

1939年8月1日，满心不情愿的卡特维利向美国陆航提交了对规范书的答复：一款



■卡特维利为美国陆航准备的轻型高空战斗机AP-10/XP-47二视图，和P-35/P-43等飞机相比，这完全是一种全新的型号。

轻型战斗机的设计稿，公司编号为AP-10。这是一架造型优美的小飞机，机头引擎罩线条尖锐，采用下单翼布局以及安装在机身腹部的散热器。新飞机的翼尖为半椭圆形，翼展9.47米，机翼面积9.27平方米。飞机的重量控制在2.1吨以下，安装有两挺12.7毫米机枪。和其他同时代的战斗机相比，AP-10堪称轻量级选手。在15000英尺（6700米）高度，新飞机可以将轻巧体格的优势发挥到极致——飞出415英里/小时（670公里/小时）的最大平飞速度。

已经凭借P-36和P-40连赢两盘的寇蒂斯公司再次加入竞标，将P-40的机体经过减重处理推出了XP-46战斗机的设计。XP-46采用了流行的机械增压器设计，而卡特维利受到AP-4出色高空性能的启发，为AP-10准备了涡轮增压器。

美国陆航对AP-10的设计极为满意，于1939年11月订购了一架原型机，并赋予其XP-47的军方编号。该机的美国陆航序列号为40-3051，安装有全部的武器系统。1940年1月，为加快项目进度，美国陆航又订购了一架序列号为30-3052的原型机，其军方编号为P-47A。和XP-47不同，P-47A不加装任何武器、无线电等配套系统，以求在进度上赶上XP-47，先行验证飞机的基本设计。

如同魔法一般，公司等到了期待已久的商业合同。在1940年春天，共和公司的厂区处于热火朝天的繁忙景象：AP-10/XP-47/P-47A的设计根据陆航的要求在修正和完善中；第一架XP-44的设计完工，工人正在建造适配R-2800发动机的木质模型，第一批13架YP-43战斗机离开厂房，即将交付使用；



■厂房内的XP-44模型，注意引擎罩下方倾斜安装的滑油冷却器。

瑞典皇家空军订购的P-35改型——EP-1型战斗机处于最后的装配阶段……共和公司终于走出了困境。

在这个关头，美国陆航的指导思想开始朝向正确的方向转变。陆航高层成立了一个委员会，由参谋长得洛斯•卡尔顿•埃蒙斯少将牵头，根据当前局势对未来战略以及发展优先级别进行了重新调整。

1940年6月，埃蒙斯少将的委员会发表了一份报告，对美国陆航当前的战略提出了中肯的批评。报告指出：陆航把希望寄托在单一型号发动机（艾利森V-1710）的做法是危险的，应当加速风冷发动机的发展，同时支持其他液冷发动机的制造商。面对这份一语中的但有可能影响个人声望的报告，陆航领导人——阿诺德将军坦然接受，并给予全力支持。美国陆航摆脱了旧时代的阴影，一个崭新的黎明即将到来。

埃蒙斯少将的报告对共和公司的窘况起到了立竿见影的效用：美国陆航装备司令部派出了负责试验飞机的工程师，来到公司与卡特维利等最高级的工程师以及主管会面，并邀请他们前往俄亥俄州代顿市的莱特机场与军方商讨目前的项目进展以及未来的发展要求。共和公司参与军方会议的人员包括身为副总经理兼首席设计师的卡特维利以及哈特•米勒——此时的米勒以设计师和试飞员的双重身份负责共和公司与军方的合约来往。

共和公司和美国陆航的这场会议由装备司令部的马歇尔•罗斯上尉主持，双方对各种可能性的战斗机设计进行了详尽研讨。一步一步的，一个崭新的概念浮出水面，越来越清晰明朗：一种新型战斗机，其各项性能位于同时代领先地位，为此，它可以根据需求加装各种必须装备，起飞重量可以超过六吨——几乎为XP-47原型机的二倍！

军方要求卡特维利对XP-44进行重新设计，以安装两千马力量级的R-2800-11型“双黄蜂”发动机。基于欧洲战场发来的最新情报，会议双方对新飞机的规格毫无保留地表示赞同和接受。这同时也意味着XP-44和XP-47/47A方案的终结，因为它们的机身直径、强度和空气动力学性能均远远欠缺，无法安装下新飞机规范中所必须的武器、装甲、足够容量的防弹油箱。

对于共和公司来说，会议的结果几乎等于重新设计一架截然不同的战斗机，其性能指标如下：

1.在25000英尺（7600米）高度以R-2800的最大作战功率飞行时，可以达到400英里/小时（644公里/小时）的平飞速度；

2.配备最少6挺12.7毫米机枪；

3.配备有保护飞行员的装甲；

4.配备有自封油箱；

5.机身内最少容纳315加仑燃油。

在纸上阶段明确的一个规范是：新飞机将不在机身内安装任何武器系统，它的机翼内可提供足够的空间容纳最多八挺12.7毫米机枪以及所需弹药。



■进行到模型装配阶段，XP-47/47A项目被取消了

会议结束之后，卡特维利、米勒和马歇尔•罗斯上尉带着满满数页的新飞机规范书，一起返回共和公司。

会议的最大成果是：XP-47/47A的合同取消，卡特维利再也不必为轻型战斗机劳心费神。到这个阶段，AP-10的模型已经装配完毕，为风洞测试安装了不同的翼型（较长的左翼为梯形翼尖，较短的右翼为椭圆形翼尖），在安装机腹散热器的阶段，AP-10项目终止了发展。

原始的XP-44合同也一同寿终正寝，取而代之的是新原型机的制造合同。1940年9月6日，美国陆航和共和公司签署生产原型机的合同，并为其赋予XP-47B的军方编号。1个星期之后，1940年9月13日，美国陆航向共和公司订购773架生产型P-47B。

为了保证P-47B投产前共和公司的生产线依然保持运转状态，美国追加订购了54架YP-43的生产型，并正式给予P-43的军方编号。接下来，为了补偿被撤销的P-44合同，美国陆军航空队又订购了同样的80架P-43。P-47B生产线开始运作之后，P-43的制造将随之终止。

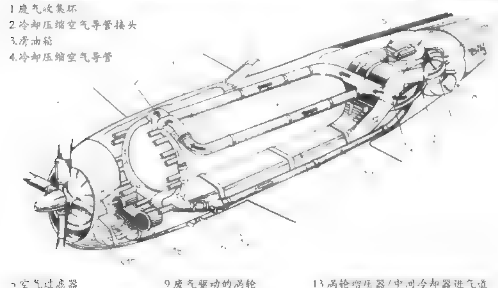
六、“雷霆”乍惊

在P-47名扬四海的岁月里，有关它的传说有如雨后春笋一般不断涌现，有人言之凿凿地说：在莱特机场的这次会议中，卡特维利的脑海中灵光闪现，当即在目瞪口呆的阿

诺德将军面前将XP-47B的涡轮增压器布局等所有关键概念一一勾勒完毕。事实并非如此，卡特维利构思XP-47B的过程并不存在那些戏剧性的元素。根据马歇尔•罗斯上尉的回忆，卡特维利是在他们一行三人搭乘火车返回法明代尔的路上，将飞机的原始设计完成的。在一个信封的背面，卡特维利把XP-47B机内的设备布置粗略地绘制出来。不过，这并非一个全新的设计，而是源于已经完成的XP-44设计——卡特维利在这型已经流产的截击机上勾勒出了R-2800发动机的安装布局。

为了使涡轮增压系统所占据的机身内空间尽可能地小，卡特维利的设计首先从这里开始。连接R-2800发动机和涡轮增压器之间的管道均围绕驾驶舱周围进行布设，这样可以巧妙地在机身内安排下涡轮增压系统，代价是结构重量将略有提升。飞机采用面积接近300平方英尺（28平方米）的机翼，翼型依然为塞维斯基高速S-3，使XP-47B能风驰电掣一般飞行。翼尖为塞维斯基/共和公司的招牌造型——椭圆形，翼根部分进行了加宽。

由于时间短暂，信封背面的尺寸也不够大，卡特维利没有在火车上进行更深入的设计。回到共和公司之后，他召集起包括项目经理、项目分包技术员和系统工程师在内的员工，公布了新飞机的设计思想。每人均根据自己在项目中的职责分别细化XP-47B的具



P-47系列动力系统工作示意图。

体设计。

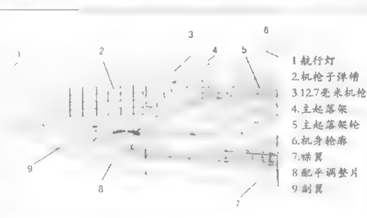
XP-47B在R-2800发动机的下方安装有两个滑油冷却器，位置在防火墙的前端。滑油冷却器之间安置有一个巨大的进气口，用以吸入供应中间冷却器和涡轮增压器的新鲜空气。发动机排出的废气首先注入包裹在发动机后部的废气收集环，再通过机身下方两侧的不锈钢管道传往机身后的涡轮增压器。多余的废气，由临近废气收集环的管道开口向下排出。废气注人涡轮增压器后，驱动涡轮高速运转，涡轮带动叶轮，将进气口吸入的新鲜空气压缩。这部分空气经过涡轮增压器的压缩工序后，温度将大为提高，为此，和涡轮增压器同处机身后方的中间冷却器将对其进行降温工作。经过增压和降温两步流程之后，新鲜空气由环绕驾驶舱两侧的导管引导回发动机的化油器，以使发动机在高空的稀薄空气环境中保持足够的进气压力。发动机的废气在完成驱动涡轮的任务之后，由涡轮增压器下后方的开口排出机身。中间冷却器排出的废气通过后机身两侧的开口排出。

卡特维利设计的这个布局敲定了日后的P-47系列的内部结构，并将延续到最后一款P-47生产型当中。

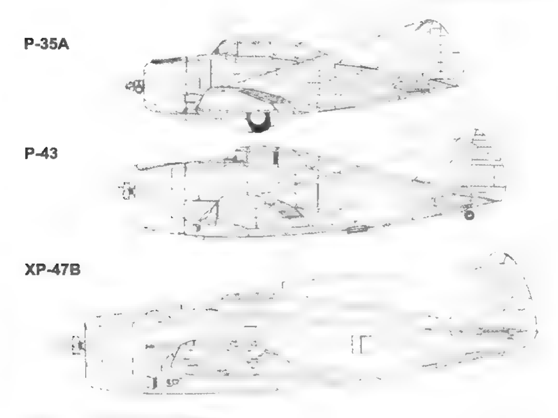
XP-47B的机翼根部和机身底部通过连接栓结合在一起，这样既可增加机翼有效面积，又能为此将主起落架舱向外移动，节省出大量机身空间。新飞机的螺旋桨尺寸巨大，为使其和地面保证足够的安全距离，XP-47B采用了较长尺寸的起落架。为削减起落架舱门的尺寸，XP-47B的起落架被设计为伸缩结构，在起飞之后先行缩短再收回到起落架舱中，能够节约大量机翼空间并且降低机翼负荷。

XP-47B的空气动力学特性由一位相当优秀的气动力学专家——科斯塔斯•帕帕斯负责。帕帕斯在1938年大学毕业后便加入了当时的塞维斯基飞机公司，在XP-47B之前，他为XP-41、AP-4和P-43的气动力外形进行过优化工作。

测试证明，卡特维利对驾驶舱/座舱盖结合部分的原始设计极为出色，几乎不需要进行更多的修改。也许是受当时的潮流影响，XP-47B一开始就没有采用滑动式的座舱盖，而是像P-39“空中眼镜蛇”一样采用了和轿



■P-47系列（不包括后期P-47N）机翼结构图。



■P-35A、P-43和XP-47B等比例侧视图。

车车门一样向侧面打开的座舱盖。除了XP-47B原型机之外，这个设计还将延续到3架后续的P-47中。

对一架战斗机来说，其各部件在机体中的安装布局（发动机、座舱、武器系统、油箱、涡轮增压器等等）决定了飞机的重心位置。在卡特维利和他的设计小组最终制造出的XP-47B原型机之上，重心位置稍稍靠后。研究证明，这个位置可以提升飞机的爬升性能以及垂直机动性。稍后，在P-47的下一个亚型中，重心位置将得到进一步的改良。

在机身内的其他空间中，卡特维利安置下了多个防弹油箱，用以容纳标号100的高质量燃油。在设计之初，卡特维利定制的标准为机身内容纳315加仑（1190升）的燃油，但XP-47B实际的燃油量有所减少，为298加仑(1130升)，随后修正为305加仑。

和以往原型机合同不一样的是，美国陆航没有要求共和公司预先制造一架XP-47B全尺寸模型，原因是时局发展太快，建造模型需要占用过多的时间和资金。不过，为稳妥起见，共和公司自筹资金搭建了一架全尺寸模型。进入XP-47B的总装阶段后，工程进展相当顺利，莱特机场的陆航专家们被不断邀请到法明代尔工厂参观以及交流意见。

在XP-47B进行处女航之前，拉尔夫•戴



■经整顿后井然有序的塞维斯基/共和公司车间。

蒙成为共和公司的一把手。和他一起上任的还有一位军方推荐的管理人选——苏联人阿尔弗雷德•玛切夫，分管公司的生产计划。玛切夫通过调查，了解到先前的塞维斯基/共和公司缺乏合理的生产和销售管理制度。借鉴同行洛克希德公司的经验，玛切夫为共和公司引入了一整套大规模流水线生产的制度。玛切夫在共和公司的领导岗位上工作了28个月，在他离任之时，身后留下了两个井井有条的大型工厂。这一切，正是公司创立初期塞维斯基一直追求的目标。

1941年5月初，比合同签订时规定的日期提早一个月，XP-47B在共和公司员工的手下诞生，静静地停驻在法明代尔工厂跑道的尽头。在它的背后，伫立着共和公司46500平方米的新厂房，能够容纳超过2000名的新老员工在此劳作。在一年之内，共和公司经受住了破产的威胁，开始步入欣欣向荣的发展道路，员工数量翻了整整十倍！

XP-47B原型机继承了被取消的XP-47原型机的美国陆航序列号——40-3051，推出厂房时整个机身的铝质蒙皮均被打磨光亮、银光闪烁。此外，只有机翼下用黑色涂料绘制出了美国陆航标志。机翼上的布质襟翼涂上了亮银颜色，垂直尾翼上的布质方向舵则采用草绿色涂装。XP-47B在地面进行了一系列



■首次在公众面前亮相的XP-47B原型机，注意垂直尾翼上的方向舵为布质结构。

测试，包括将后机身系留固定后的发动机最大功率测试。

1941年5月6日，XP-47B等到了它展翅高飞的时刻，驾驶它的将是塞维斯基/共和公司的老试飞员洛维利•布拉伯汉姆。鉴于当时的法明代尔工厂跑道没有用水泥铺设完全，当天又恰逢雨后，湿漉漉的草皮跑道上留下多处泥迹，布拉伯汉姆建议这架重型飞机起飞之后，在附近的米契尔机场降落，以防万一。

在众人的注目之下，XP-47B高速滑行了2500英尺，在跑道尽头冲向天空。在地面翘首观望的人群中，包括亚历山大•卡特维利、拉尔夫•戴蒙、来自装备司令部的马歇尔•罗斯以及美国陆航驻共和公司的代表拉塞尔•基勒。在前几分钟的飞行中，XP-47B的运转一切正常。

转眼间，戏剧性的一幕出现了：飞机的驾驶舱内突然冒出滚滚浓烟。面对突发事件，布拉伯汉姆沉着应对，他打开了飞机的座舱盖，以期前方气流能将浓烟驱散。出乎意料的是，座舱盖一开，更多浓烟涌了进来，使布拉伯汉姆几乎无法喘息！

飞机发生了什么事？会不会引发爆炸？是否应该跳伞逃生？无数个问号在布拉伯汉姆的脑海中回荡，但他冷静地看清了事件的本质：驾驶舱内并没有火焰的迹象，因此不会是飞机着火。布拉伯汉姆因此打消了跳伞的念头，在视野被浓烟严重干扰的驾驶舱内继续试飞任务。他事后回忆起当时的情形时说："不过，既然头头希望看到这架飞机从法明代尔起飞并平安降落到米契尔机场上，既然我热爱飞行员这个称号，头头的愿望就是我的职责！我回忆起在陆航学到的飞行训练，努力在大部分飞行时间里屏住呼吸，在头头还有一大票官老爷面前把飞机降落到了米契尔机场。"很快，驾驶舱内恢复了正常，布拉伯汉姆驾驶着XP-47B原型机飞临米契尔机场上空。

XP-47B的首次降落相当平稳，飞机的襟翼、起落架和刹车的配合堪称完美。布拉伯汉姆驾驶着原型机顺顺当当地停在陆航机库之外，这在米契尔机场引起了巨大的轰动。陆军和陆航的士兵从各栋建筑中蜂拥而出，把飞机围了个水泄不通——因为他们从来没有看到过如此巨大的一架单引擎战斗机！陆

航宫员们花费了一番工夫将围观人群驱散，XP-47B才能拉进机库中进行检查。

打开引擎罩不到几分钟，引发浓烟的罪魁祸首马上暴露出来：在试飞前的检查中，有少量滑油聚集在发动机废气导管和座舱之间的不锈钢护壁上，受到高温废气的加热后冒烟。滑油挥发完毕后，驾驶舱内就恢复了正常。

XP-47B原型机在米契尔机场存放了几天时间，其间工程师对其进行了各种改造，将冒烟的隐患清除。随后，XP-47B返回法明代尔工厂。这个阶段的XP-47B喷涂上了非军方标准的低灰度涂装，没有安装上机枪，只在往后的日子里安装上和机枪重量相仿的配重以验证其气动特性。

来自美国陆航和共和公司的飞行员们轮



■在法明代尔跑道的XP-47B，注意打开的轿车门式座舱盖，这将在P-47B投入生产后被取消

共和公司XP-47B性能表	
型号	XP-47B
制造数量	1
发动机	普拉特－惠特尼R-2800-17
最大平飞速度（英里/小时）	412
巡航速度（英里/小时）	280
最大航程/高度（英里/英尺）	1150/10000
正常航程/高度（英里/英尺）	575/25000
实用升限（英尺）	38000
爬升率（英尺/时间）	15000/5分钟
空重（磅）	9189
最大起飞重量（磅）	12500
翼展	40英尺9.25英寸
机翼面积	300平方英尺
机长	35英尺4英寸
机高	14英尺2英寸
机内燃油（加仑）	305
外挂燃油（加仑）	0

流在XP-47B原型机上进行测试飞行。用首位驾驭XP-47B升空的美国陆航飞行员——米契•罗斯的话来说："对于这架大块头飞机来说，让我吃惊的地方是它能够达到的滚转率。它对操作的反应实在完美。"有趣的是，对XP-47B的最大平飞速度，无论是美国陆航还是共和公司均没有进行专门的试验进行衡量。不过，原型机曾经装上一台R-2800-35型发动机，在25800英尺（7860米）的高度凭借着1960马力的功率支持，飞出了412英里/小时（663公里/小时）的速度，这个算是XP-47B非正式的最大平飞速度数据。这个数值超过了当初的设计指标，"双黄蜂"发动机在美国陆航大展身手的时代开始了！

在诞生之初，除了展现在世人面前的优点，P-47设计也存在它的不足之处：超重。作为一架二战初期的单引擎战斗机，12500磅的重量几乎是天文数字，这比它的原始规划要重出九百磅之多。在正式投产之前，P-47还必须经受一段严格的减肥疗程。不过，在设计时间，超重几乎是所有新生战斗机必须面临的首要问题：洛克希德公司的P-38、北美公司的P-51无一例外。另一方面，结实坚固的机体使P-47战斗机提供了对飞行员最大限度的保护，尤其在耐坠毁性方面，在盟军战斗机中堪称首屈一指。因此，对于莱特机场的陆航官员来说，只要飞机能够达成预先的设计指标，略微超重无伤大雅。

XP-47B的试飞一直相当顺利——直到1942年8月8日。当天，它的试飞员——出生于美国海航的费尔摩•吉尔默在空中忙于调整



■"雷霆"复杂精密的发动机安装布局，在二战期间绝非其他寻常战斗机可比。

涡轮增压器，一时间忘记收回飞机的尾起落架。XP-47B的尾轮为此暴露在机身之外，被涡轮增压器排出的高温气体长时间喷射，最后引发轮胎着火。吉尔默将尾起落架收回机身之后，燃烧的轮胎烧毁了方向舵的操纵机构。吉尔默迅速应对，将飞机速度降低，使用方向舵的配平调整片进行操纵。火势不断扩大，XP-47B最终无法操纵，朝向长岛海域高速俯冲而下。吉尔默在最后关头成功地弃机跳伞，一头扎进了大西洋的海水当中，只受到了轻微的皮肉伤。在鬼门关转了一圈的吉尔默事后和工程师们一起，将事故的缘由彻底调查清楚。

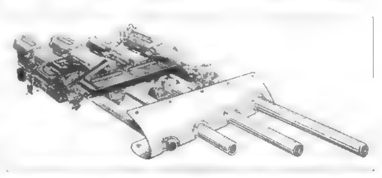
原型机坠毁了，不过塞维斯基的设计理念依然得到军方的肯定，P-47的订单没有为此受到任何影响，轴心国空中力量的灾难开始了。

在XP-47B原型机进行首飞之前，哈特•米勒为它取了个威风凛凛的绰号——“雷霆(Thunderbolt)”，并在各路媒体上进行大规模宣传。纳粹德国的宣传机构不屑一顾地嘲讽奚落这头粗大笨重的钢铁巨兽。然而，“雷霆”一旦咆哮在欧洲大陆上空，他们便知道自己的末日已经不远了。在XP-47B试飞两年之后，德国布洛姆一福斯飞机公司的总设计师理查德•佛格特得到机会，检查一台落入德国人手中的R-2800发动机。佛格特当场发出哀叹：“我们的领导人到底是中了什么邪，居然要去和一个能为战机制造如此精美发动机的国家作战呢？”

七、P-47B

P-47B是“雷霆”家族的第一个亚型。其中的前4架（美国陆航序列号从41-5895到41-5898）作为YP-47B验证机进行生产。前2架序列号41-5895和41-5896的YP-47B与XP-47B原型机基本相同，均拥有轿车型的座舱盖，以及座舱盖后方的一个1/4圆周扇形玻璃窗。这两架飞机的改进之处在于副翼改为金属结构、座舱盖上的天线杆由垂直变为向前倾斜的造型、改进了配平调整片、机身外也按照规范进行了涂装。此外，最重要的一点是：这两架飞机均安装有8挺12.7毫米机枪，从此不再是手无寸铁的试验品了！

前4架YP-47B验证机在1941年11月出厂，并于当年年底送到美国陆航手中。1941



■ “雷霆”系列上每侧机翼4挺机枪的安排，为了节约空间，机枪采用阶梯式布局，每挺机枪露出机翼外的长度从内到外依次递减。



■ 一架YP-48B正在飞行，基于保密考虑，照片发表时飞机上喷涂的序列号被处理掉。注意座舱盖后方的1/4圆周扇形玻璃窗。

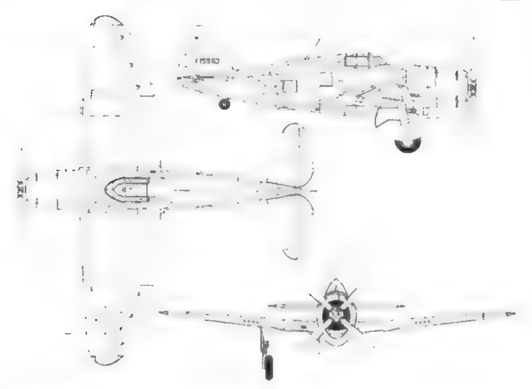
年感恩节（11月27日），P-47系列的第六名成员，也就是第一架P-47B生产型在法明代尔工厂下线，但到来年春天它才正式交付军方，在此期间，它主要留在共和公司内部进行各种测试。之后，共和公司开始以每个月50架的速度向军方交付P-47B。到1942年9月，交货数量达到171架，包括YP-47B验证机在内，这批飞机的美国陆航序列号从41-5895到41-6065。原先合同中剩余的602架份额作为P-47C生产交付。

生产型的P-47B配备2000马力的R-2800-21引擎，驱动直径12英尺2英寸的寇蒂斯公司C542S-A6电动螺旋桨。在5000英尺（1520米）高度，P-47B的最大平飞速度为350英里/小时（566公里/小时）。到了空气稀薄、阻力减小的27800英尺（8470米）高度，在发动机输出2000马力强大动力的支持下，它能达到429英里/小时（690公里/小时）的最大平飞速度。直到32300英尺（10360米）高空，P-47B还能保持412英里/小时（663公里/小时）的速度。相对上一型P-38战斗机最高414英里/小时（666公里/小时）的速度记录，这些成绩足以让美国陆航的官员们喜出望外——P-47B正是他们一直苦苦期待的高速战鹰！

在试飞的过程中，P-47B暴露出爬升性能不理想，未达到设计标准的缺陷：爬升到15000英尺（4570米）需要6分36秒，远比设想中的5分钟要慢，爬升到20000英尺（6100米）更是需要9分45秒——这比P-38H型慢了足足4分钟有余！沉重的机体使“雷霆”的爬升性能先天不足，共和公司在随后的发展中一直费尽心机地对此加以改进。不过，更有效的对策则是为P-47制定正确的战术，以使其能够扬长避短。这一点，还有待于美国陆航的配合以及前线将士的探索。

最后一架出厂的P-47B（美国陆航序列号41-6065）采用和XP-47B原型机相同的驾驶舱布局，被改装用于增压座舱的测试，并获得了XP-47E的军方编号。为此，41-6065号机的机身结构增重400磅。

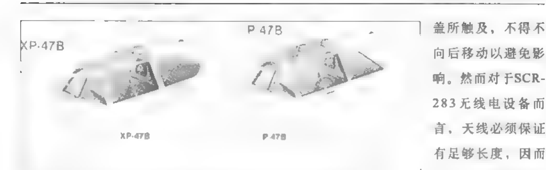
1942年6月上旬，第一批37架P-47B战斗机出厂交付使用。美国陆航将这批飞机分配给第56战斗机大队，因为该单位驻地位于共和公司所在的长岛地区，能够方便地与厂家



■P-47B三面图。

共和公司P-47B性能表	
型号	P-47B
制造数量	170（不包括41-6065号机）
发动机	普拉特-惠特尼R-2800-21
最大平飞速度/高度（英里/小时）/英尺	429/27800
巡航速度（英里/小时）	335
最大航程 高度（英里/英尺）	835 10000
正常航程 高度（英里/英尺）	550/25000
实用升限（英尺）	42000
爬升率（英尺/时间）	15000/6.7分钟
空重（磅）	12245
最大起飞重量（磅）	13360
翼展	40英尺9.25英寸
机翼面积	300平方英尺
机长	35英尺4英寸
机高	14英尺2英寸
机内燃油（加仑）	305
外挂燃油（加仑）	0

进行沟通交流。为了更好地适应新飞机，该大队的第63战斗机中队干脆直接入驻共和公司的法明代尔工厂，在工厂的跑道上进行试飞训练，一旦发现问题，共和公司的工程师



■P-47B和XP-47B座舱盖部分对比，注意座舱盖造型以及天线杆造型。

盖所触及，不得不向后移动以避免影响。然而对于SCR-283无线电设备而言，天线必须保证有足够长度，因而天线杆的顶端应尽量靠近机头方向。

可就地进行分析并加以处理。

和所有的新飞机一样，初次登场的P-47B也是大大小小的毛病一箩筐。可以这么说，“雷霆”家族是在第56战斗机大队的协助下，一步步逐步走向完善的。作为第一个亚型，P-47B的问题主要有：

座舱盖设计不合理

XP-47B以及前两架P-47B上的座舱盖为轿车式，从侧面向前开启。在飞机以上百英里/小时的速度飞行时，前方吹来的高速气流将给座舱盖一个强大的压力，飞行员很难把座舱盖推开。这就是说，一旦飞机在空中遇险，飞行员将有可能困在座舱当中，无法弃机跳伞而只能眼睁睁地看着自己和飞机一起坠落！

这个缺陷很快得到了修正，从第三架出场的P-47B（美国陆航序列号41-5897）开始，向后滑动的座舱盖成为标准配备。

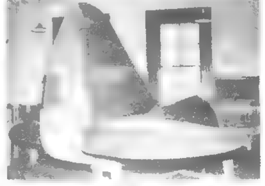
在XP-47B的座舱盖后方，工程师安置有一根垂直天线杆，SCR-283无线电设备的天线布设在天线杆顶端与垂直尾翼之间。到P-47B阶段，天线杆的安装位置被滑动座舱

如此一来，P-47B的天线杆便改为向前倾斜的样式，长度比XP-47B上的天线杆更长。

机身以及操纵面强度不足

从XP-47B到P-47B，升降舵及方向舵等操纵面均为布质结构，在飞机高速俯冲的条件下，容易受气流冲击而破损，从而造成危险。

因而，美国陆航勒令共和公司对此进行修正，并颁布命令禁止入役的P-47B的飞行速度超过300英里/小时或进行激烈的动作。这个问题，可以通过将操纵面更换为金属结构的方式加以解决。然而，如果为此调整生产线结构，必将影响到P-47B的交货速度。



■这架P-47B主要用于训练任务，注意其布质结构的方向舵。

P-47B

■布质结构的XP-47B(左)方向舵和后期金属结构的P-47B(右)方向舵对比。

因此，美国陆航和共和公司达成一致意见：生产线将在后续型号阶段进行调整，直接为P-47系列安装金属结构的操纵面；在此之前，共和公司继续交付配备布质结构操纵面的P-47B，同时保证所有已经交付的P-47B均可在驻地进行更换金属操纵面的工作。

在入役之初，P-47机身强度不足的缺陷逐渐暴露出来，并造成了若干事故，这将在下一个亚型中得到彻底的改观。

发动机安装不合理

对地勤人员来说，为P-47B更换发动机的工作简直就是一场噩梦：R-2800的上下侧均连接着盘根错节的各种管道，将驾驶舱紧紧包围，要为P-47B更换一台发动机，消耗的时间和精力远远超过P-39、P-40等其他单引擎战斗机。地勤人员对此无不怨声载道，发动机安装工作的缺陷因而被列入共和公司待解决的问题列表当中。

缺乏应有的训练课程

P-47系列的操纵特性与其他单引擎战斗机之间存在很大的区别——它实在是太大太重，一架P-47的最大起飞重量几乎相当于两架P-40的总和！对于如何驾驭这个庞然大物，习惯了轻型战斗机的飞行员实际上是在摸着石头过河，一步一步地探索。在入役之初，P-47的训练事故层出不穷，令原本信心十足的陆航官员和共和公司高层束手无策、如坐针毡。

例如1942年5月26日，那起突如其来的事故便差点断送整个“雷霆”家族。当天，第5架出厂、美国陆航序列号为41-5899的P-47B按照计划升空进行飞行机动性测试。在轻微的动力荷载下，41-5899号机的后机身出现结构故障，当即导致机尾脱落，飞机失控下坠！在座舱内的是共和公司的首席试飞员——年仅42岁的乔治•巴雷尔，他设法弃机跳伞，但为时已晚，当时的41-5899号机距离地面只有60米的高度，巴雷尔的降落伞没有打开，他重重地摔在地面上，在送往医院的途中停止了心跳。41-5899号机坠落在米契尔机场附近，机上燃起熊熊大火。机场和当地的消防队迅速赶到现场，将火势扑灭。正因为他们及时的行动，飞机的残骸才得以保留下来，没有在火焰中化为灰烬，为随后赶到现场的工程师提供了宝贵的第一手数据。

通过对残骸的研究，一个机身－机尾连



■41-5899号P-47B坠毁现场，飞机上覆盖了一层厚厚的泡沫，注意机尾部分已经脱落。

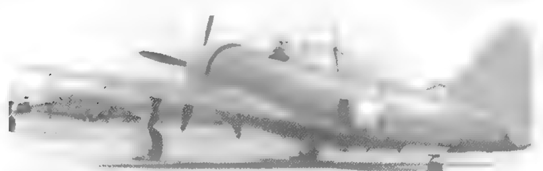
接处的严重设计错误被揪了出来，并及时得到修正。一架伟大战斗机的诞生，往往经历了重重的磨难，甚至要包括乔治•巴雷尔等先驱者的鲜血和生命。

无独有偶，类似的事故在五月间又发生了一起。这次事故的主角编号恰恰排在巴雷尔座机之后——P-47B的第六架、41-5900号机，它由试飞员约瑟夫•帕克驾驶，在大西洋上空进行例行试飞工作。帕克驾机飞到高空，压杆朝下开始一个高速俯冲动作。41-5900号机的后机身突发震动，帆布结构的垂尾方向舵和平尾水平舵被猛烈气流完全扯掉！41-5900号机沉入了大西洋幽深的海底，约瑟夫•帕克及时跳伞逃生。这次事故牵动了整个共和公司，所有相关的工程师均被召集起来，反复核算P-47尾部的结构强度，并为将来的P-47发展型重新设计垂尾和平尾的结构，这些更动将体现到下一个亚型——P-47C上。

为了驯服这头暴烈的巨兽，第56战斗机大队有13名飞行员在训练事故中牺牲，41架P-47B坠毁。到6月底，坠毁的P-47B超过入役总数的一半！在这些事故中，P-47强健的体魄开始为世人所刮目相看，其坚固的结构能够吸收强大的冲击力，从而最大限度地保护飞行员的生命安全。飞行员从面目全非的P-47残骸中逃生的故事一再上演，这对于P-39、P-40那种轻量级战斗机来说是难以



■第56战斗机大队进行编队训练的P-47B机群。



■这架陆航序列号41-5989的“侦察型”RP-47B将照相机安装在左侧的中间冷却器排气口内。

想象的。随着接触的增多，小伙子们对“雷霆”的认识越来越深刻，他们不仅仅理解了P-47家族独特的飞行质量，还开始领悟如何利用飞机的性能在战斗中占据上风。

在入役之初，有部分P-47B加装上照相机，作为侦察机使用。起初美国陆航管它们叫RP-47B——在这里“R”代表“侦察(Reconnaissance)”，但后来这个编号被赋予另外的涵义。1942年11月起，大多数交付部队的P-47B都被重新定名为RP-47B，在这里“R”代表被“限制(Restricted)”。这意味着：它们被划分在可以进行实战的型号之外，归美国本土的陆航单位使用，从而失去了前往海外战场一试身手的机会。

涡轮增压器是P-47机身内最精密的部件之一，美国陆航对其能够在战斗中经受多少敌军的炮火持怀疑态度。然而，当时的陆航没有相关战例可以参考，因此，为“雷霆”安排一场专门的射击试验便成了最直接的验证方式。于是，一架RP-47B被送往佛罗里达州的恩格林基地——未来美国空军最大的试飞和机载武器试验中心进行试验。

在基地的靶场上，这架倒霉的RP-47B被推到一个土坡上，以机头朝上的姿势固定住。子弹沿着后方的水平面射入机体，以模拟敌军飞机从六点方向俯冲而下射击的效果——由此可见美国陆航对空战中的垂直机动一直相当重视。机身内，涡轮增压器以每分钟20000转的速度持续运转，它的护罩成功经受住了0.303英寸(7.7毫米)口径机枪和20毫米口径机炮的点射，没有受到太大的损害，飞机整体各部件运转正常。不过，有



■被用于射击试验的RP-47B，注意机身上的弹孔。

一颗跳弹却让在场的所有技术人员寒毛直竖——它以接近垂直的角度向机头方向反弹，射穿了驾驶舱的背部装甲以及飞行员座椅，并继续往前飞，穿过防火墙后停在化油器中（当时的P-47B还没有安装驾驶舱的前部装甲）！事实上，在第二次世界大战结束后，美军对俘获的轴心国战斗机进行了测试，发现美国制造的若干防弹钢板质量要逊色于轴心国产品——其中甚至包括日本造的钢板！

大致与此同时，法明代尔工厂的新厂房逐渐具备了批量生产P-47系列的能力，在厂区周围，三条崭新的水泥跑道铺设完毕，随时可以起降大批飞机。在短短的十几个月里，法明代尔的厂区面积翻了整整两番。但对于美国陆航越来越大的胃口来说，这个规模还远远不够。为了增加P-47系列的交付速度，1942年11月，在战时生产部的批准下，一家新的工厂在印第安纳州的埃文斯维尔小城破土动工。这个举措为共和公司的战斗机生产注入更多动力，使P-47最终成为第二次世界大战中产量最多的美国战斗机。

选址于此的原因主要是埃文斯维尔的位置恰好位于一个机场的临近，飞机出厂后可以方便地通过地面运输直接开进跑道升空。新工厂建好之后，工人的培训成了一个大问题：埃文斯维尔工厂能招到的工人大部分是当地的农家子弟，其中还包括相当数量的乡村妇女。为此，法明代尔工厂的部分熟练工人和领班便被派遣到埃文斯维尔，为新工人进行指导和培训。新工厂开始建造六个月之后，埃文斯维尔的生产线便准备停当，随时可以开工运转。首架雷霆家族的D亚型将从埃文斯维尔工厂里下线，新厂房的交货速度相对较慢，不过一直保持着小幅度的提升。要等到1943年夏天，埃文斯维尔工厂的产能才被全部发挥出来。两年之后，共和公司的“雷霆”出厂数量和速度将达到一个使老员工们感叹不已的高峰。

为了避免混淆，美国陆航规定两间不同工厂生产的P-47必须赋予不同的编号。为此，埃文斯维尔工厂的P-47加上了-RA的后缀，法明代尔工厂的P-47加上了-RE的后缀。值得注意的是，第一架P-47D-RE却是在埃文斯维尔工厂下线的。

要将一种新型飞机投入大规模生产，起步阶段需要承受的阻力总是相当巨大。1942年初，P-47B开始生产时，其出厂价格为113196美元。到了1944年，P-47系列的生产日趋成熟之后，流水线规模扩大，飞机的成本也随之下降，这时的P-47出厂价格为85488美元，降低了接近四分之一。

八、P-47C

P-47B生产和试飞过程中，共和公司的工程师们积累了宝贵的经验，并将其运用到雷霆家族的下一位C系列成员中来。这个亚型原本是1940年9月13日签订的773架P-47B合同的一部分，由于初生的P-47B存在若



■由于直接延续自P-47B的生产线，因此P-47C的造型并没有发生太大改变

于亟待解决的问题，因此一共只生产了171架，其余602架作为改进后的P-47C出厂。在共和公司，该亚型的第一架被赋予P-47B/C的内部编号，这体现了两个亚型之间的联系。

作为第二个亚型，P-47C的改进主要有：

加强尾部结构以及操纵面强度

这是共和公司从41-5900号P-47B坠毁事故中得到的教训。从P-47C开始，飞机尾部的结构得到了加强，为此飞机增重接近900磅。方向舵的弦长提升了1英寸（25毫米），前端安置的固定配重同时被取消。此外，从P-47C开始，方向舵和水平舵均不再采用布质结构，而改为全金属打造，共和公司同时为先前出厂的P-47B提供相应的改装。

换上全金属操纵面之后，飞行中的高速气流便不会对飞机结构产生任何明显的影响。美国陆航为P-47系列制定的限速禁令随之撤销，放开了手脚的飞行员们从此可以驾驶P-47尽情高速俯冲，体会那电光火石一般的速度感————凭借自身的强度和重量优势，"雷霆"系列在俯冲中可以轻易突破500英里/小时（800公里/小时）的速度，这足以令这个星球上绝大部分螺旋桨战斗机望洋兴叹！

此时，一个现象开始引起了共和公司工程师的注意：俯冲时，空气会在飞机表面的某些部分堆积并压缩，压缩过的空气速度将高于飞机的俯冲速度，如果飞机俯冲速度接近音速，受压缩的空气速度有可能产生跨音速的激波，如在某些重要的操纵面上产生压缩，将会严重破坏飞机的飞行质量——这被定义为压缩效应。在航空技术快速发展的20世纪40年代，随着飞机的速度越来越快，压缩效应所产生的影响日渐严重。

空气的压缩效应会使飞机的操纵面震颤、对操纵杆反映迟缓甚至出现无法进行动作的恶果。飞行员将发现飞机难以控制、无法拉起，同时机体激烈震动、呼啸着一头冲向地面。事实上，"雷霆"交付第56战斗机

大队之初，大多数坠毁事故均由于压缩效应而引发。

为摆脱俯冲中的压缩效应现象，飞行员们逐渐摸索出了避免使用配平调整片控制飞机、同时保持节流阀全部打开的方法。为了消除压缩效应的影响，从1942年10月底开始，P-47C-1-RE的升降舵控制系统上安装了额外的配重。

在二战中，P-38作为最先进入现役的美军先进战斗机，比P-47更早体验压缩效应的可怕威力。美国陆航曾经要求洛克希德公司在P-38的升降舵上安装配重，以消除压缩效应。对此，P-38之父——凯利•约翰逊持强烈的反对意见，认为配重无助于压缩效应现象的改观。结果证明约翰逊是正确的：无论是P-38还是P-47，配重的增加均无法杜绝压缩效应现象。

其后的P-47C-2-RE上，工程师们对升降舵控制系统又进行了一定改进。直到后来，俯冲襟翼的运用才完全消除了“雷霆”的压缩效应问题。

快速引擎更换系统的安装

针对上一个亚型中发动机更换困难引发的抱怨，P-47C系列安装上一个新型的发动机支撑架、防火墙也得到改进，因此可以配备快速引擎更换系统。美国陆航的地勤人员再也不必为更换发动机而焦头烂额了——P-47C配备快速引擎更换系统之后，这项工作的效率提高了足足百分之一百五十。

此外，快速引擎更换系统的安装使得P-47C的外观发生了一些变化：机翼前方的引擎罩部分被加长了8英寸（203毫米），与其相对应，机身下方的发动机废气排放口随之挪动到机翼之前。引擎罩的加长带来了一个额外的好处，那就是飞机的重心位置向前略微移动，稳定性得到了进一步改良。

以上几点为P-47C系列的共有特性，这个亚型分为不同批次出厂交货，不同批次之间的P-47C均有所区别。

P-47C-RE

首先投产的批次是法明代尔工厂制造的P-47C-RE，它算是P-47C中的一个特例，因为飞机没有配备快速引擎更换系统，引擎罩长度保持不变。其改进主要包括：

[illegible]

原P-47B的机身内安置有一个F-1型氧气罐，到这个批次，机身内氧气罐数量变为3个D-2型，安装在驾驶员的座椅后，同时左侧机翼前沿也增设了第4个氧气罐。

无线电设备更动

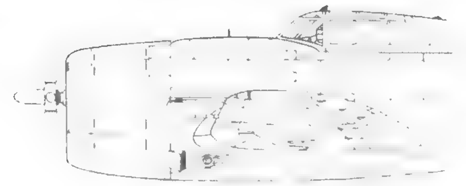
机身内，SRC-273N型无线电控制盒经过改进。无线电天线杆也被加长，重新采用垂直造型，在保持P-47B安装位置的基础上不再向前倾斜。

其他

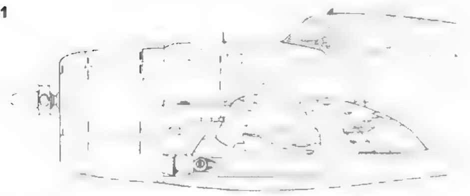
原P-47B的机身腹部安装有敌我识别灯，以摩斯电码的工作方式进行闪烁，到P-47C-RE的批次被移除掉。

机身内装上了一个新型的发动机转速计和照相枪，副翼位置指示器被拆下。

P-47B



P-47C-1



■安装了快速引擎更换系统之后，从P-47B到P-47C系列上的机身结构变化。

1942年9月14日，第一架P-47C-RE滑下法明代尔工厂的生产线——紧紧跟着最后一架序列号为41-6065的P-47B。这批飞机一共生产了57架，美国陆航序列号从41-6066到41-6122。在大部分时间里，美国陆航将它们分配在本土机场。

P-47C-1-RE

接替P-47C-RE的是P-47C-1-RE，从1942年10月开始，这个批次生产了55架，美国陆航序列号从41-6123到41-6177。

P-47C-1-RE的改进主要有：

导流反射器的安装

机头整流罩下方，滑油冷却器排气口和发动机废气排放口之间增设了一个导流反射器，用以避免气流之间发生干扰。这也是从外观上分辨P-47C-1-RE和之前批次的“雷霆”战斗机最方便的方法。

其他

从这个批次开始，快速引擎更换系统成为后续所有型号P-47的标准配备；

引擎罩后方的附属排气孔减少到了3个；



■从P-47C-1-RE开始安装的导流反射器细节，左侧为滑油冷却器排气口，右侧为发动机废气排放口

涡轮增压器有所改动，向涡轮增压器输送发动机废气的不锈钢管道在机身后部的分段外形变鼓；

机尾起落架改为全向旋转并可锁定的规格；

在每架P-47C-1-RE的座舱中，工厂均会为飞行员准备一张图表，上面标明在各个高度的飞行速度限制：在30000英尺（9140米）以上高度，不推荐飞出259英里/小时（400公里/小时）以上表速；在10000英尺（3050米）以下，可以进行500英里/小时（800公里/小时）的飞行。

P-47C-2-RE

P-47C-2-RE生产了128架，美国陆航序列号从41-6178到41-6305。和C-1型相比，P-47C-2-RE的改进主要有：

内部燃油系统

在XP-47B的原始设计中，机翼部分的空间由机枪和起落架舱所占据，无法安排机

P-47B

P-47C-1-RE

■P-47C-1-RE和P-47B对比图，注意导流反射器和天线杆的区别。

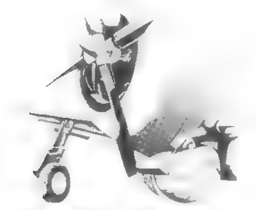
P-47C-2-RE性能表	
发动机	普拉特－惠特尼R-2800-21
最大平飞速度/高度（英里/小时）/英尺	433/30000
巡航速度（英里/小时）	350
最大航程/高度（英里/英尺）	1250/10000
实用升限（英尺）	42000
爬升率（英尺/时间）	15000/7.2分钟 2780/1分钟
空重	9900
总重	13500
最大起飞重量（磅）	14925
翼展	40英尺9.25英寸
机翼面积	300平方英尺
机长	36英尺1英寸
机高	14英尺3.3英寸
机内燃油（加仑）	305
外挂燃油（加仑）	205
固定武器	12.7毫米机枪×8

翼油箱的位置。同时，机身内的燃油空间也比陆航规定的315加仑有所缩水，减为305加仑。机身内，R-2800发动机是一头不折不扣的“油老虎”，每飞行3英里就要吞噬1加仑的燃油。理论上，XP-47B的耗油率和燃油储量对于截击机来说已经是绰绰有余，但如果担负护航任务，XP-47B只能伴随轰炸机飞出300到400英里的距离，便不得不掉头返航。

要增加航程，为飞机挂载副油箱是一个相当不错的解决方案。不过，在XP-47B设计成型的40年代初期，美国军界内的孤立主义倾向还相当严重，保守派人士不希望看到飞机具备太强的进攻能力——包括拥有太远的航程。因而，“雷霆”的最初生产型不具备挂载副油箱的能力。在这些条件的多重作用下，美国陆航战斗机的航程被压缩到严重影响作战效能的地步——在P-47首次出现在太平洋战场的那些日子里，陆航飞行员们发现它的航程居然还没有P-40远！如果不设法增加飞机燃油储量，P-47空有电光火石般的高速、势不可挡的强劲火力，也只能拘束在己方机场周围的一段狭小空间之内，无法在更远距离发挥效用。

为此，共和公司的工程师着手进行持续的改进，从P-47C-2-RE开始，“雷霆”的机身下增加了一个4点支撑的挂架，可以悬挂一副205加仑（776升）容量的副油箱。“雷霆”的燃油储量因而猛增了三分之二，最大航程从P-47B的835英里延长到1200英里——条件是在10000英尺高度以231英里/小时的速度进行巡航。因此，P-47C-2-RE被陆航认为是第一种可进行实战的“雷霆”家族成员。

然而，这个205加仑副油箱并非现代人熟悉的那种流线型、可投掷的副油箱。它的外观轮廓为半球形，通过4个支撑牢牢地挂载在机身下——不能在空中投掷！这就





■P-47C挂载的205加仑副油箱示意图

是说，虽然飞机具备了远程飞行的能力，一旦遭遇敌机，仍必须背负着油箱进行空战，性能自然要受到严重影响。

因此，这个副油箱仅仅在飞机转场的任务中发挥作用，“雷霆”家族的航程提升依然有限。

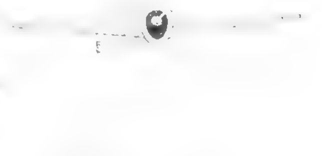
P-47C-5-RE

P-47C-5-RE生产了362架，美国陆航序列号从41-6306到41-6667。和C-2之前的型号相比，P-47C-5-RE的改进包括：

无线电、机内设备和供热系统有所改进，座舱供热系统在生产线直接安装。

无线电天线杆造型变化。在交付部队之后，根据二战早期的空战经验，不少P-47C-5-RE将原先的无线电天线杆取消，只在机身背脊上安装了一个鞭状天线。

最早的P-47C-1-RE出厂后不久，



■P-47C-5-RE三视图。

其中的一架被送交到恩格林基地，由美国陆航进行了详尽的测试。1943年2月16日，美国陆航发布了一份机密文件，阐述在测试中揭示的“雷霆”战机的优缺点：

速度

这方面的成绩令陆航相当满意：在30000英尺（9140米）高度，这架“雷霆”飞出了427英里/小时（687公里/小时）的最大平飞速度，这比当前陆航手头的所有飞机——包括洛克希德P-38F、贝尔P-39D-1、寇蒂斯P-40F和北美P-51A——都要快。

加速度

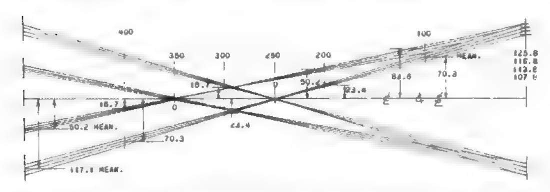
测试证明了“雷霆”展开的散热器叶片增加了飞机的迎风面积，提升阻力，因而水平加速能力不如人意。只有那些装备着艾利森V-1710发动机的流线型战斗机——P-38、P-39、P-40和P-51——在发动机过热的情况下，P-47C-1-RE才有可能赶上它们的加速度。

武器系统

报告声称P-47的8挺大口径机枪发挥出色，性能相当令人满意，“然而在夜间飞行中射击时，机枪口的火光会短时间干扰飞行员视野”。很显然，夜间作战并非P-47的本职，如果美国陆航有需要，共和公司自然会专门开发P-47的夜间战斗改型。机翼内，每挺机枪最多配备425发子弹，可持续射击30秒。在通常情况下，每挺机枪配备275发子弹，可持续射击20秒。为避免机枪在高空环境下冻结，发动机排出的高温废气有一部分引导至机翼内进行加热。这个过程可由飞行员根据实际需求进行调节。

对比二战同期的其他盟国战斗机，P-47的8挺12.7毫米机枪堪称超强配备，足以撕碎任何一架轴心国战机。

很多空战老手非常喜欢P-38将所有武器集中在机头的安装方式，飞机射出的子弹在1000码距离的有效射程范围之内不会发散，而是组成一条直径30英寸的火龙。驾驶员可以根据弹道指向操作战斗机，轻易地咬住并击中对手，给予倾力一击。



■美国陆航的飞行手册上，P-47的8挺机枪弹道（从右向左发射）调整示意图。从图中我们可以看到，弹道的交会点可以选择为250码或者350码距离。同时，每侧机翼的4挺机枪，其弹道并非完全平行，而是聚集在交会点处。

与之相反，P-47、P-51和喷火等盟国战斗机均将武器安装在两侧机翼上，在地面调节左右两侧武器的夹角，使其弹道在飞机正前方的一个固定距离交叉聚集。该布局虽然能部分实现集中火力的效果，但是弊端依然相当明显：只有和敌机的距离保持在一定范围内，才能够在其之上倾注所有的火力。同时，子弹飞过交会点之后开始发散，无法达成精确瞄准的效果。

不过，对于平均水平的飞行员来说，安装在机翼两侧的机枪也许更对他们的胃口。分散的弹道固然威力欠缺，但在一个较大的范围内提高了命中敌机的几率。只要方向估算得八九不离十，8挺机枪同时开火，总有那么几发子弹能够打中对方。这也许造成不了太大的伤害，但往往能极大提升“雷霆”飞行员的士气，或者增加敌军飞行员的心理负担。

操纵性

在空中，根据美国陆航的报告，“飞机虽然巨大而沉重，但操作手感极为精彩；在任何速度下飞行，飞机的操纵反应轻巧而主动。飞行员从未感觉到飞机所承担的巨大重量”。

报告显示，P-47的失速性能良好，在进入失速状态之前，飞机会发生震颤引起飞行员的警觉，随后飞机的机翼便会开始下沉。“然而，在高空环境下，进入失速时应避免过多使用方向舵，否则飞机便会进入翻滚，此时可采用通常的应对方式以恢复至正常状态。”

通过和其他战机进行模拟空战，“雷霆”展示出令人刮目相看的滚转率和俯冲动作中的加速能力。但对飞行员来说，他们非常不喜欢P-47C-1-RE过大的转弯半径——承载作战负荷时，P-47的转弯半径相当大，在参加测试的所有战机中，它是转弯性能最不理想的一种，“但对于一架具备高翼载荷的重型飞机来说，这完全在意料之中。在高速飞行中，P-47转弯动作精准。如果转弯动作过大，将引发半失速状态；如果转弯动作进一步加剧，将引发高失速状态”。

半失速状态的过程是：如果在P-47高速飞行的条件下飞行员拉杆动作过大，流过机翼的气流将被分离，飞机的能量随即迅速流失，造成过早失速的现象。工程师们经过分析，认为引发半失速的原因有可能是塞维斯基高速S-3翼型结构——将前端改尖后固然会在阻力和升力系数之间取得一个良好的折中效果，但也有可能引发各种未知后果。当“雷霆”家族发展到P-47N，机翼的翼面造型和展弦比得到改变之后，这个缺陷有了很大的改善。

机身设计

在飞行员正前方，机头整流罩的轮廓过于突出，飞行员向下的视野只有$3\frac{1}{2}$度，限制了高偏转角射击的角度范围。

除非迎头或者追尾态势下的交火，否则战斗机飞行员的猎物随时都会改变方向避免被击中。通常躲避机动方式是转弯，因而在敌机和战斗机之间便造成了一个偏转角，这

就是高偏转角射击发生的条件。在这种态势下，战斗机飞行员需要计算好子弹的弹道，使其能够和敌机接触，这就要求射击时的机头指向敌机的前方轨迹。同时，飞行员需要拉杆操纵飞机跟随前方敌机一起转弯，这就造成飞机向侧面滚转。两种条件综合起来，攻击方的机头轮廓线往往会将敌机遮挡，造成高偏转角射击的困难，而P-47过长的整流罩使射击进一步加大了难度。

报告指出，"当前方目标以115英里/小时速度，90度角飞行时，P-47无法从垂直角度将其击中。当目标以300英里/小时速度飞行时，P-47与其角度偏差在20度之下时才有可能击中"。

报告声称P-47的机头整流罩影响了飞机在地面上的滑行："由于整流罩过长，飞行员缺乏前方视野，而不得不驾驶飞机以Z字形路线滑行，以求从机头侧面观察前方。这使得飞机在地面的滑行速度异常缓慢。"事实上，这几乎是第二次世界大战中所有采用后三点起落架布局的飞机所拥有的共同缺点。在实战中，作战部队往往会派出地勤人员，匍匐在机翼上协助飞行员观察前方动向。如果没有地勤人员的协助，飞行员只得以Z字形轨迹滑行，方可保证前方视野不受影响。

不过，涡轮增压器的后置布局已经使引擎罩对"雷霆"的性能影响降低到了最小，对比其他二战名机——例如美国海军的F4U"海盗"和德国空军的Ta-152——那长得几乎漫无边际的引擎罩，塞维斯基/卡特维利有理由为自己的设计感到自豪。

和P-36、P-40等代表上一代航空工业水平的战斗机相比，P-47的主起落架轮距宽广，在着陆时不容易失去平衡引发飞机翻滚。当飞行员驾驶飞机在跑道上转弯时，应



■一架后期型的P-47正在跑道上滑行，注意机翼上的地勤人员。

将着陆前自动锁定的后起落架轮解锁，否则飞机后轮将有可能爆胎。

包括P-47C在内，早期的“雷霆”均采用剃刀背造型的背鳍以配合鸟笼状座舱盖，这种座舱盖的前端风挡外观为“V”字造型。在恶劣天气中飞行时，这种风挡不容易聚积雨水，因而可以给飞行员提供一个良好的前方视野。

起飞/降落

P-47的起飞距离相对较长，对飞行员来说仍然比较简单：“尾起落架锁定之后，飞机只有轻微的向左偏斜的倾向，飞行员可以使用方向舵或者配平调整片来进行调整。在负载战斗载荷的条件下，飞机的起飞滑跑距离一般为1450英尺，起飞到50英尺的高度需要2230英尺长的跑道距离。”

P-47的着陆速度为130英里/小时，在起落架接触地面之前，推荐将所有的襟翼打开。“有必要维持一定动力以使火花塞工作正常（二战中的高性能战斗机在着陆阶段时常因此引发回火等事故），着陆本身相当简单，飞机的后三点起落架与跑道的接触非常顺利。此时可立即使用主起落架机轮上的刹车，只会造成些许机头下沉。但刹车不宜使用过频，以避免损伤轮胎以及使刹车片过热。”

爬升性能

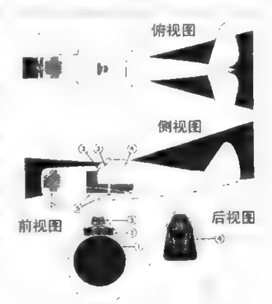
从跑道上升空之后，P-47表现出来的爬升性能相当糟糕。由于寇蒂斯螺旋桨没有将R-2800的潜力发挥出来，P-47C-1-RE的爬升率从来都没有超过50英尺/秒（15.2米/秒）。再加上缓慢的地面滑行速度，P-47不适合作为需要应对紧急任务的截击机，而应当作为高空高速战斗机或者对地攻击机使用。

维护性

在维护方面，“P-47C的需求比P-38、P-39以及P-40简单。大部分零部件均容易拼装组合，而且保养则需要更少的人手以及时间”。这一点，应该归功于快速引擎更换系统的安装。

安全性

安装在机身底部和侧面的空气进气管道和涡轮增压器排气管道为“雷霆”带来了一个意想不到的特性：在飞机出于种种原因必



■P-47的安全性还包括对子弹的防护，上图指示出了飞机的防弹区域范围。

须迫降时，这部分结构能够吸收大部分冲击能量，从而有效地保护飞行员的生命安全。这一点，要优于号称美国海军最坚固战机的F4U“海盗”，并将在未来得到实战的一再检验。

在美国陆航接受P-47C进行评估的同时，另外一种新型战斗机——洛克希德公司的P-38“闪电”已入役多时。很自然地，陆航官员为这两种战斗机安排了专门对比测试。初生的“雷霆”在视野、操纵性、火力、速度和可维护性方面具备优势，其余方面均全面落后于最新型的P-38G。在报告中，美国陆航认为相比包括P-40K在内的“小鹰”系列战斗机、包括P-39D在内的“空中飞蛇”系列战斗机，P-47C的战术性能更优。

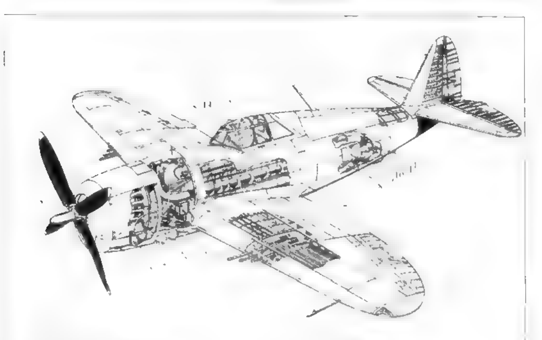
“归功于超群的速度与火力，以及维护的简便性，该机（P-47C）战术性能优于上述两型号。为使其优势性能得以最佳发挥，该机应作为‘一击脱离’的进攻型战斗机使用。同时，其爬升率不足带来的影响也将消除到最小。”

将P-47C定义为高速、重火力的进攻型战斗机的同时，美国陆航的报告阐述了测试中揭示的一种新现象。这在第二次世界大战的年代中很少被提及，而在战后开始为飞行员们所熟悉——机尾扰流。报告称：“P-47能够拖曳出一股强烈的漩流，会不时将（从后方）攻击的敌机甩入无法操纵的状况。”

美国陆航认为P-47的最佳活动空域在20000英尺到30000英尺的范围之间：“当P-47以高速条件巡航时，具备战胜当前绝大多数战斗机的能力。同时，高速度使P-47在水平飞行时极难被其他飞机追击。”如果遭到埋伏，被位于更高空域的敌机攻击，P-47最佳应对方式是俯冲脱离战场。但是，执行俯冲机动时，要特别注意压缩效应，在高空环境下P-47更容易达到压缩效应的速度临界值。

即便P-47拥有极其优异的滚转率，美国陆航仍然认为：“不推荐与敌机进行近距离混战，因其转弯半径过大。合理的战术应当是以高速对敌机发动进攻，随即俯冲脱离或是朝向敌机运动的相反方向尽快脱离接触。”如果想从俯冲中拉起进行第二次攻击，随着高度的回升，俯冲中积累的动能在转换成势能的同时，P-47爬升能力不足的缺点将开始显露出来。

美国陆航还为P-47C和P-38安排了一场模拟空战，分别在10000英尺到15000英尺的低空以及25000英尺到30000英尺的高空展开对抗。在低空的较量中，“当P-38向右侧转弯时，追击的P-47有可能在被甩开之前打出一发短点射”。为避免P-38利用转弯战术占据上风，P-47飞行员总是竭力想通过俯冲脱离接触的方式扳平局势。到了高空，则是另外一番场面了，在转弯机动的对决中，P-47可以寸步不离地牢牢盯住P-38的尾巴。报告还声称：“P-47在这个高度拥有微弱的速度



1 寇蒂斯公司电动螺旋桨
2.螺旋桨桨柄套(输送防冻液用)
3.空气进气口
4.滑油冷却器
5.滑油冷却器排气口
6.废气排放口
7.从涡轮增压器到化油器的导管
8.从发动机到涡轮增压器的废气导管
9.中间冷却器排气口
10 涡轮安装
11 涡轮增压器
12 涡轮增压器排气口
13 防弹钢板
14 后视镜
15.内置的防弹玻璃

■P-47C机身解剖图，其结构在日后的“雷霆”家族发展中未作大的变动。

优势。脱离战斗的方式可以通过俯冲或者简单的水平转弯之后全速朝向相反方向冲刺而达成。”这种战术需要时刻注意涡轮增压器的转速，保证其运转在正常工作条件下，而“涡轮增压器转速计位置不明显，对其的周期性关注分散了飞行员的注意力，在战斗中影响到对周边空情的观察”。

报告认为，P-47不应为轰炸机群提供近距离护航，因为在中低空与轰炸机一起保持低速飞行，飞机自身的长处将丧失殆尽。“不过，如果在燃料允许的作战半径中，飞机执行高空掩护的效果极佳。”

为P-47培训新飞行员的方式有效而且容易达成效果。陆航的报告认为，在进入P-47的座舱之前，新飞行员应当在高级教练机上通过飞行考试，以确保掌握必需的飞行技能。然后，飞行员需要熟悉P-47的座舱结构以及布局，在地面上尽可能多地观察老飞行员驾驶P-47的起飞和降落过程。这些训练，“意在纠正飞行员认为P-47‘太大’、‘无



■正在并肩飞行的P-38、P-47和P-51早期型，虽然它们羽翼未丰，仍将成为美国陆航的中坚力量。

法作为战斗机使用'的错误观念"。

美国皇家空军曾经对P-47发生了浓厚兴趣，认为它有可能成为一架有潜力的夜间战斗机。于是，他们在P-47C-1-RE上进行了试飞体验，结果发现自己想错了：在夜间飞行时，R-2800发动机喷出的废气火光会影响到飞行员的视觉（美国人对此持否定态度，认为废气实际上会被机翼遮挡，不会被座舱中的飞行员看到）；而且，发动机的高温废气将涡轮增压器顶端的温度加热升高，直至

P-47C-1战术适配性试验，最终总结报告（节选）

1942年12月18日

佛罗里达州恩格林基地，美国陆军航空军试验场司令部下属试验部

研究目标

检验P-47C-1型战斗机对于军事任务的相关战术价值。

导言

该试验的起因是美国陆军航空军司令部军需主管缪尔·费尔柴尔德准将1942年4月9日从华盛顿特区发送至佛罗里达州恩格林基地航空军试验场司令部指挥官的信函，要求对试验场所接收到的所有新型战机进行战术适配性测试。试验自1942年8月7日开始，于1943年1月26日结束。

进行试验的飞机为P-47C-1型，美国陆航序列号为41-6127、41-6128以及41-6129。

结论

试验结论如下：

a) 基于高空速度、稳定性、驾驶员舒适程度、升限以及火力的表现，P-47C-1是到目前为止最优秀的生产型高空战斗机。

b) 爬升性能没有如预期的优秀，限制了该型号作为中层空域战斗机或者截击机的适应性。

c) 所有对作战任务并非至关紧要的结构以及设备重量都应去除。

d) 该型号易于飞行，令人愉快。新手飞行员应当不会对熟悉飞机感到困难。

e) 副翼滚转的速率为所有美国战斗机中最优秀者。

f) 越过机头的视野没有期望中的优秀以进行高偏转角射击。

g) 按照需求，氧气系统的安装令人满意，但现役配套的氧气面罩体积大、笨重、令飞行员不满。

h) 当油气混合控制处在富油状态时，脱下氧气面罩会有危险。

i) 当飞机滑翔时发动机处在怠速状态，其容易承受负荷、难以再次启动。

j) 如果需求令人满意，增压器、发动机转速以及油门控制应当结合为一体。

k) 考虑到飞机目前所达到的高升限以及更新改型在飞行高度上的提升，应当执行试验以推进在改型飞机上安装增压座舱。

建议（略）

测试记录（略）

讨论

a) 性能

i. 速度。在所有高度上，该型号的速度胜过本基地的任何其他飞机。

ii. 爬升率。P-47C-1的低爬升率是该型号的最大缺点。如果有可能使该型号具备优势爬升率——3000英尺/分钟甚至更高，它能在所有高度成为一架优秀的战斗

机。虽然该型号拥有出色的实用升限，但在当前大多数战区的预警系统环境中，低爬升率使其难以成为一种令人满意的截击机。

iii. 机动性。P-47C 1与P-38F、P-39D-1、P-40F和P-51进行了模拟空战。

1. 在所有速度条件下，该型号的副翼滚转具有优势。尤其在高速条件下，对所有与之对抗的美国战斗机，没有一型号能够跟上它的快速左转。

2. 该型号的转弯半径大于任何在模拟空战中遭遇的其他型号。过高的翼载荷使该型号在所有由升降舵控制的空战机动中反应呆板，这同时还导致了急转弯动作时的高速条件下失速现象。

3 在15000英尺高度以水平姿态加速时，该型号轻微落后于除了P-40F之外的所有对手。但是，在加速的最初阶段，落后的距离从来没有超过50码，P-47C-1迅速跟上并反超了其他型号。该部分测试中，各飞机的散热器风门关闭，液冷发动机则很快发生过热现象，不得不打开风门，这使它们的飞机丧失了相当部分的速度，让P-47C-1很快超越飞远。在以发动机的最大进气压力进行加速时，P-47的速度超过其他型号。

4 在测试从水平飞行或者俯冲中拉起的性能时发现，P-47C-1的拉起速度和P-40F相当。P-39D-1、P-38F和P-51具备更优秀的拉起性能。

5. 在近距离缠斗中，得益于快速的副翼滚转，P-47C-1可以进行快速的左转机动，几乎随心所欲地脱离战斗接触。然而，归咎于过大的转弯半径以及低爬升率，该型号被认为不适合与当前各战区内的任何敌军战斗机进行缠斗。

b) 升限。飞机的实用升限为大约38000英尺。战斗升限大约为35000英尺。

c) 航程

i. 作战半径

巡航至战区及返航，发动机进气压力为31.5英寸水银柱，2280转/分钟转速。

进行20分钟战斗，发动机进气压力为52英寸水银柱，2700转/分钟转速。

巡航高度（英尺）	作战半径（英里）
10000	200
15000	190
20000	180
25000	170
30000	160

油箱中平均剩余15加仑汽油。全部油箱容量为305加仑，无副油箱。

ii. 转场航程

全部燃油：305加仑

发动机进气压力：28.5英寸水银柱

油气混合控制：自动贫油

发动机转速：1720转/分钟

航程：650英里

燃油剩余：40加仑

副油箱：无

d) 飞行品质

起飞表现正常，没有糟糕的飞行品质。尾起落架轮稍微离地之后，飞机便能自己升空。

i. 起飞之后，飞行员对飞机立即感到放松。在空中飞行超过15分钟之后，飞行员感觉他已经真正熟悉了这架飞机。没有糟糕的飞行品质以至需要专门熟悉的训练。在所有方向，该型号均相当稳定。从地面起飞直到38000英尺的实用升限，飞机的操纵反应良好。随着高度变化，没有产生明显的失灵现象。在所有速度条件下，副翼控制杆力很轻，在所有美国战斗机中拥有最佳的副翼操纵。

ii. 飞机的失速和尾旋品质均相当正常，副翼拥有良好的告警感应，可通过正常步骤恢复正常。应建议飞行员不要在起落架放下时进行低速（150英里/小时以下）转弯，飞机会为此迅速失去高度。飞机着陆简单，非常良好地与跑道接触，没有反弹或者跳跃的倾向。飞机地面滑行动作笔直，不会向左右两侧摇摆或者刹住。它会从失速或者尾旋中自动恢复。该型号进行所有正常空战机动的手感让人满意。它拥有水平方向上良好的加速性能以及出色的俯冲性能。在500英里/小时条件下，飞机操纵容易，只需对配平调整片进行略微控制以平衡飞机。

iii. 在所有高度和速度条件下，飞机提供了一个非常平稳的机枪射击平台。所有的机枪都在38500英尺高度、在爬升转弯、或在135英里/小时速度条件下射击过，没有表现出值得注意的不良品质或者性能。

e) 座舱布置。座舱安排整洁，所有的仪表和开关以整齐的方式布置。控制杆、按钮和开关均容易触及、操作简单。除了增压器相关的控制，仪表、其他发动机以及飞行控制均正常。

f) 座舱舒适程度。座舱宽敞、空间广阔、舒服并得到良好的加热。在高空中保持温暖，从飞行员方面没有得到任何抱怨。在38000英尺高空，座舱外温度接近零下50摄氏度的条件下，身着皮质飞行夹克的飞行员报告说唯一不适感觉是他的双脚有一点冷。

g) 武器系统。该型号当前的武器系统被认为已经足够，使其可能成为当今

世界上火力最强的单引擎战斗机。如果8挺点50口径机枪难以应付战斗中的所有情况，则可能有必要换装6挺高速点50机枪。这能比8挺标准点50机枪提供更强的火力。然而，飞机内部仍需要保留机枪的永久安装位置，以备根据敌军战机的变化更换配置，换装更强的火力配置。

h) 装甲。该型号当前的装甲保护被认为令人满意。不过，本基地正在进行多种射击测试，以彻底检验飞机装甲钢板的厚度以及安装位置是否合格，实验结果将编撰成另外一份独立的报告。

i) 关键部位的弱点。该型号的弱点部位将在未来进行测试，在测试结束后将提交报告。

j) 视野。飞行员前后左右的视野均相当出色，左右两侧的滑动座舱盖提供了后方整个天空的观察，巨大的引擎罩切断了前下方的视野。总体而言，飞机的视野比前线的标准美军战斗机稍好。

k) 夜间飞行。该型号飞机适合夜间飞行，唯一的限制是地面滑行时机头引擎罩对视野的遮挡。不过正如先前所报告的内容，飞机着陆准确、滑行轨迹笔直。座舱灯光令人满意。由于机枪口火焰带来的致盲症状，飞机不适合作为夜间战斗机使用。

l) 仪表飞行。作为战斗机，该型号的仪表飞行品质相当优良。飞机的稳定性以及操纵的反应使其根据仪表飞行变得简单。飞行仪表在仪表板的顶部正中位置规范布置，周边观察不存在障碍。

m) 维护速度。该型号飞机可由一个8人地勤小组在12分钟之内得到完全维护(包括燃料、滑油、冷却剂、氧气、弹药以及无线电设备检查)。

4人负责弹药，耗时12分钟；

2人负责氧气，耗时2分钟；

2人负责其他维护，耗时6分钟。

泛出樱桃红色色调，再加上不时喷吐出的火焰，P-47可以在较远距离被对手轻易发现。以此为依据，英国人对P-47彻底丧失了兴趣，而完全不考虑它优异的稳定性、出色的实用升限、强大的火力、舒适的驾驶舱以及其他优点。

九、P-47D

在整个“雷霆”家族中，P-47D毫无疑问是最为人丁兴旺的一个亚型：美国陆航在1941年10月14日订购了第一批850架P-47D，然而，四年之后P-47D系列12602架的产量

是其他亚型产量总和的四倍之多！可以毫不夸张地说，P-47D的历史，几乎代表着"雷霆"的历史。P-47D的发展，见证了"雷霆"从一个蹒跚起步的新生儿进化到万夫莫敌的钢铁战士的全过程。

在P-47D以外，只有P-47C、P-47G和P-47N分为一个以上的批次进行生产。然而，在P-47D这个亚型中，却一共发展出23个不同的批次！P-47D不同批次之间的改进均相当明显。当最后一架P-47D-40-RA出厂交付时，它与1942年春天面世的第一架P-47D相比，已经几乎是两种战斗机了！在这12602架飞机中所进行的革新和变化，在现代航空工业中也许只有F-16可以与之相提并论。

D系列的第一个批次是试验性质的RP-47D，一共生产了4架，美国陆航序列号从42-22250到42-22253。其特殊的编号表明：这个批次飞机直接采用产自法明代尔工厂的C系列机身，随后在埃文斯维尔的工厂中完成组装，其机翼则是另外一个分包商所制造。

接下来的P-47D-RE和RP-47D几乎没有区别，不同之处在于机身和组装完全在埃文斯维尔工厂完成。P-47D-RE一共生产了110架，美国陆航序列号从42-22254到42-22363。D亚型的这前两个批次基本上和P-47C-5-RE没有太大区别，而是作为埃文斯维尔工厂的第一系列产品，为将来的更大规模生产作铺垫。1942年9月，第一架P-47D-RE从法明代尔工厂下线，在它的背后，将有数以万计的"雷霆"在紧紧跟随。

在这个阶段，"雷霆"战斗机的生产线架构已经明确，主要装配飞机的"父"工厂和其他的分包商签署零件制造合同。例如包括尾翼在内的后机身部件便完全由巴德公司提供，其他的分包合同还包括机身的不锈钢结构管道等。分包合同将生产战斗机的庞大工程分担给不同的厂商，减轻



■飞行中的P-47D-RE，美国陆航序列号42-22261，注意机头引擎罩部分和P-47C完全相同。

了各自的压力，同时提升了生产效率以及交货速度。

大规模生产开始后，随着时间的流逝，埃文斯维尔工厂的农家工人们在缓慢地积累经验，工厂交付的“雷霆”质量随之逐步提升。然而，精益求精的美国陆航对当前的质量仍然感到不满，索性先将产自埃文斯维尔的P-47留在盟军后方——例如美国本土，供二线部队使用。无独有偶，寇蒂斯公司从军方手中接过部分“雷霆”生产合同，开工生产两年之后，出厂交付的P-47仍被发配到最无足轻重的战区——寇蒂斯公司的产品质量由此可见一斑。

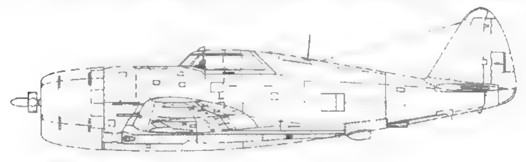
接下来的第三个批次开始了规模化生产——P-47D-1-RE一共有105架出厂，美国陆航序列号从42-7853到42-7957。和C系列的最后一个批次相比，P-47D-1-RE的改进主要有：

增进整流罩鱼鳞片

在以往型号的“雷霆”上，负责供应R-2800发动机的冷却空气流量的机头整流罩鱼鳞片沿着机身水平中心线上方安装。从P-47D-1-RE开始，在左右机身水平中心线下方各增设两块整流罩鱼鳞片，增强了发动机的冷却效率。此外，部分P-47C系列在前线机场也进行了加装整流罩鱼鳞片的改造。

增加装甲

从这个批次开始，“雷霆”驾驶舱仪表板的前方加装了防弹装甲，加强了驾驶员正面的防护。在驾驶员前方，有了R-2800和



■P-47D-1-RE侧视图

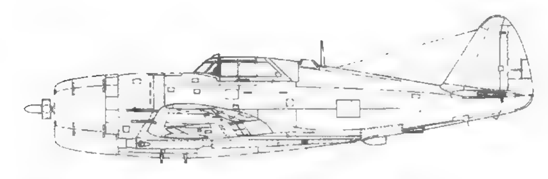


■P-47C和P-47D系列在整流罩鱼鳞片上的区别。

防弹装甲的双重防护，驾驶员的生命安全得到了极大保障。

其他改进还包括得到改善的氧气和燃油系统。

P-47D-2-RE生产了445架，美国陆航序列号从42-



■P 47D-4-RA侧视图，

7958到42-8402。在P-47D-1-RE的基础上，这个批次将涡轮增压器外的护胶取消。埃文斯维尔工厂生产的同批次产品被称为P-47D-2-RA，一共交付了200架，美国陆航序列号从43-22364到42-22563。

在生产D-1和D-2批次之余，埃文斯维尔工厂还向军方交付了一批P-47D-3-RA，相比前两者改善了氧气和燃油系统。该批次的产量为100架，美国陆航序列号从42-22564到42-22663。

为完全成熟的P-47D-5做准备，埃文斯维尔工厂生产了200架P-47D-4-RA，美国陆航序列号从42-22664到42-22863。这个批次基本和P-47D-3-RA相同，区别在于尝试性地安装上了新型的注水喷射系统和C-21型涡轮增压器，初步试验这些先进设备的适应性。

盟军部队曾经将P-47D-4-RA和一架缴获的Fw-190进行了对抗测试，以下为测试内容。

测试环境

1．高度。爬升和加速测试在15000英尺高度进行。其他飞行质量测试在海平面和10000英尺高度之间进行。

2．飞行器状况。测试中使用的P-47是一架P-47D-4-RA，配备了战斗负荷，并已经安装了注水喷射系统。作为一架被俘获的飞机，Fw-190的状况良好，机翼上两门机关炮和引擎罩内两挺7.92毫米机枪均配备了子弹。同时，飞机在起飞时使用42英寸汞柱的进气压力。

3．飞行员水平。驾驶P-47的飞行员具备200小时的P-40战斗机飞行时间记录，并经历了17个月的战斗飞行任务，在对抗测试前，他驾驶P-47进行过5个小时的适应性飞行。驾驶Fw-190的飞行员具备300小时的双引擎战机飞行时间记录和500小时的单引擎战机飞行时间记录，但没有经历过战斗任务；在对抗测试前，他驾驶Fw-190进行过5个小时的适应性飞行。总体而言，这两名飞行员的水平基本相当。

4．测试时间。每次测试持续1小时、测试中报告的所有的速度均为表速。

测试结果

1. 加速性能。

a) 2000英尺高度，210英里/小时到275英里/小时。Fw-190的加速度比P-47快，在加速过程中超出200码距离。

b) 5000英尺高度，210英里/小时到275英里/小时。结果同上。

c) 5000英尺高度，200英里/小时到发动机功率全开的最大平飞速度。在开始阶段，Fw-190的加速度比P-47快，并超出200码距离。但速度上升到330英里/小时后，P-47迅速赶上Fw-190，并超出2000码，此时仍保持速度的增加。在测试中，P-47使用了注水喷射系统。

d) 15000英尺高度，发动机功率全开，从220英里/小时到300英里/小时。在开始阶段，Fw-190再次取得了200码的领先优势，但P-47又很快赶了上来。在这个高度，Fw-190的机械增压器会自动启动，同时如果低空速度超过340英里/小时（例如俯冲中）也会自动启动。

2. 爬升性能

a) 2000英尺到7000英尺，以250英里/小时的速度开始爬升。两架飞机迅速拉起，以最大可能保持的角度进行爬升，并最终达到8500英尺的高度。最初1500英尺，Fw-190的爬升速度比P-47快；但P-47很快赶上了Fw-190，表现出500英尺/分钟的爬升率优势。P-47使用了注水喷射系统，发动机稍微过热；Fw-190的发动机没有过热。

b) 10000英尺到15000英尺，以250英里/小时的速度开始爬升。最初1500英尺，Fw-190的爬升速度比P-47快；但P-47很快赶上了Fw-190。当P-47爬升到15000英尺时，Fw-190的高度为14500英尺。

3. 俯冲性能

10000英尺到3000英尺，以250英里/小时的速度开始俯冲，角度为65度，使用正常的发动机功率输出。在俯冲的最初阶段，Fw-190领先，但P-47最先抵达3000英尺高度，并以一个更好的角度改平拉起。

4. 转弯性能

a) 250英里/小时以上速度的转弯及其操控性能。两架飞机轮流担任攻击方和受攻击方的角色，以尽可能小的半径向左和向右展开转弯机动对决。在10000英尺高度，P-47能轻易转出比Fw-190半径更小的弯，同时飞行员要注意收小节流阀，以免超过Fw-190的前方。随着高度的提升，P-47在转弯性能上的优势愈加明显。Fw-190的操纵相当沉重，震动过大而且容易引发飞行员黑视。

b) 250英里/小时以下速度的转弯及其操控性能。双方的转弯速度是如此之快，以至几乎无法在转弯中进行加速。在纯水平面的转弯对决中，Fw-190转弯半径要小于P-47，而且还能突然加速，从而变换到另外一个更佳的攻击位置。

不过，在测试中发现，当P-47被水平转弯飞行的Fw-190攻击时，通过垂直方向上的机动，在进行一系列的爬升、慢转以及俯冲机动之后，可以转而占据对后者的攻击位置。具体过程为：P-47急速拉起爬升，直到

接近失速的角度，随即进入失速坠降；飞机进入快速俯冲，随即再次转弯急速拉起爬升到接近失速的角度。P-47能够在俯冲中积累更多的速度，也比Fw-190爬升得更高更快。P-47飞行员只需等待追击的Fw-190在下方开始失速，然后便可通过一个漂亮的转弯坠降赶上已经在下落的对手。凭借过人的俯冲性能，P-47可以在第二个俯冲之后便咬住Fw-190。

5. 一般飞行性能

a) P-47在所有的方向上均拥有优良的座舱视野，但在起飞和降落时飞行员视野受限较明显；

b) 所有的操纵性均良好；

c) 机头过大，执行对地扫射任务时容易阻碍视野。不过只要经过适当训练，飞行员可以克服这一问题；

d) 飞机在垂直俯冲时、改平拉起的速度稍显不足，这使得在低空空域中的俯冲轰炸任务变得相当困难。

6. 总结

在低空空域，P-47凭借强大的火力，表现最少不弱于Fw-190，可以毫无争议地与其展开对决。但是，飞行员需要牢记，在低空环境下，Fw-190在低速飞行时的性能优势相当突出。

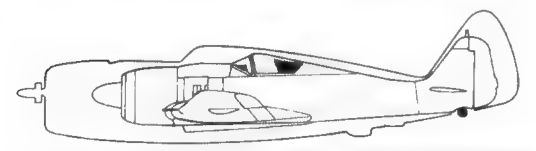
P-47D-5-RE堪称“雷霆”家族发展史上的一个里程碑。法明代尔工厂一共向军方交付了300架，美国陆航序列号从42-8403到42-8702。从这个批次开始，两项重要的新技术运用到P-47战斗机上，从而增强了发动机的进气压力、提升了R-2800的输出功率。直接效果就是“雷霆”战斗机的作战效能得到了大踏步的飞跃，使其具备了广泛的战术运用能力：

通用动力公司C-21型涡轮增压器的安装。

这种增压器的设计规格是以20000转/分钟的速度稳定持续运转。不过，安装到P-47D-5-RE上之后，中间冷却器的功率不足限制了它的效能，只能发挥出18250转/分钟的功力。

发动机注水喷射系统的配备。

在“雷霆”战斗机的发动机配件舱中，



■P-47和Fw-190机身轮廓对比，可以看出双方尺寸对比悬殊。能够与体形娇小的对手进行旗鼓相当的较量，“雷霆”的空战能力由此可见一斑。

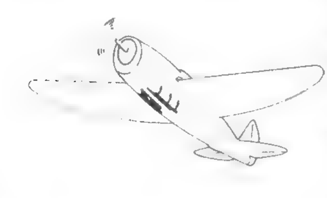
加装了一个57升容量的水箱，以容纳水、防腐蚀添加剂和防冻结的甲醇。喷射泵由发动机提供动力，将混合液喷射入汽缸当中，从而降低燃油　空气混合气体的温度，防止其提前自燃，同时还具备冷却汽缸盖的作用，增加了发动机功率输出。这也是注水喷射系统首次运用到成系列生产的美国战斗机中。

重要的改进还包括：

湿式挂架的安装

在“雷霆”家族中，P-47D-5-RE是第一个安装两点支撑“湿式”B-7挂架的批次。B-7挂架安装于机腹下，挂靠在飞机迫降时吸收能量减轻飞机损坏的应力结构下，由一个轻微突起的流线型整流罩进行覆盖。

相对P-47C-2-RE上的四点支撑挂架，新型的“湿式”B-7挂架能够挂载可投掷的副油箱，由飞机内的真空泵将燃油压进机体内。副油箱内容量消耗殆尽、或者在飞行中遭遇敌情时，飞行员可将副油箱抛弃，从而保证飞机作战性能。从这一批次开始，“雷霆”家族开始真正地摆脱“短腿”的恶名，朝向具备更远航程的目标努力前进，直至最后的远程型P-47N的诞生。

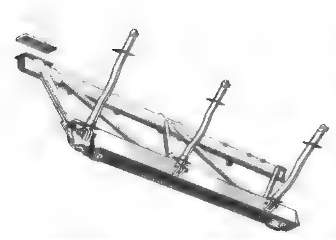


如任务有要求，飞机也可选择在挂架上承载一枚1000磅(454公斤)重的炸弹，从而增加了战术运用上的灵活性。

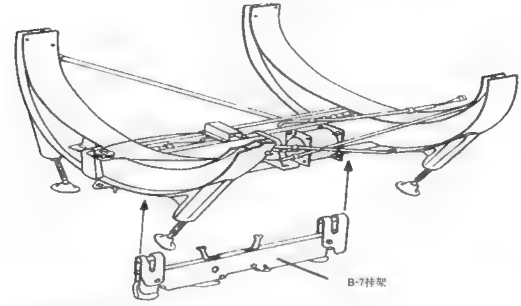
同时，较早出厂的P-47C和P-47D也可以在机身下安装B-7挂架，从而获得挂载可投掷副油箱的能力。

和D-2批次相比，P-47D-5-RE的其他改进包括氧气和燃油系统的改善。

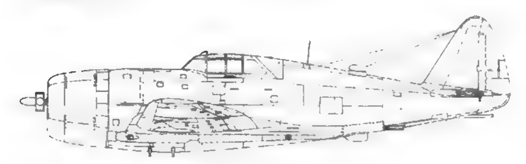
最后从生产线驶下的P-47D-5-RE（美国陆航序列号42-8702）被用于试验，安装上了新型的气泡形座舱盖，并获得了XP-47K的新编号。



■P-47机腹下的应力结构安装位置，整流罩会使机身腹部线条略微鼓起。



■B-7挂架安装示意图。



■P-47D-5-RE侧视图。

在“雷霆”战斗机出厂之后，如何将其交付驻扎在英伦三岛的美国陆航部队，这是一个有趣的问题。在此之前，洛克希德公司的P-38战斗机依靠副油箱的帮助，通过加拿大、格陵兰岛、冰岛等地的军用机场作为跳板，直接飞跃北大西洋来到英国入役。这便是美国陆航精心策划的“波利露舞曲行动”。

但对于“雷霆”战斗机来说，如此长距离的转场任务，实在是一块难啃的硬骨头——因为它们即便在机身下挂载副油箱，远程飞行能力仍未达到P-38的水平。为此，从1942年11月底开始，P-47便开始通过海运送往英国。它们或是被拆解成零件、装在巨大的木箱中运输，或是将部分机翼拆卸下来，各部件用帆布和胶带严密包裹，固定在航空母舰的甲板或者机库上进行运输，油船由于拥有宽大的甲板，也可以担任P-47的运



■用航空母舰运往西南太平洋前线的P-47D。

输任务。

在D-5之后，法明代尔工厂的下一个批次是P-47D-6-RE，一共有350架飞机出厂，美国陆航序列号从42-74615到42-74964)。虽然该批次数量颇多，P-47D-6-RE实际上是作为新型号的过渡阶段而存在的，在D-5基础上，它的改进是电气系统部分。当改进部分和产量达到相当规模时，这批飞机便被正式赋予P-47D-6-RE的编号。

到目前为止，所有的"雷霆"战斗机的动力系统都选用了普拉特·惠特尼公司的R-2800-21型发动机，输出功率为2000马力。在生产线制造的阶段，D-4、D-5和D-6批次均安装了注水喷射系统。不过，较早出厂的C-2、C-5、D-2、D-2和D-3批次也可以在前线配备注水喷射系统，只需200个工时便可完成改装。

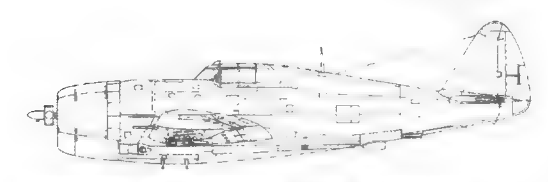
作为D系列第二个重要的批次，P-47D-10-RE的改进包括：

发动机升级为R-2800-63。

这款新型的发动机可以输出最大2300马力的强悍动力。2300马力这个数字相当于什么?P-38早期型号中，两台艾利森V-1710发动机的功率总和！R-2800的强悍由此可见一斑，经历了多年的努力和拼搏，美国气冷发动机的发展大踏步赶上了曾经一时风光无限的液冷型号。

通用动力公司C-23型涡轮增压器的安装。

R-2800-63性能表	功率(马力)	转速(转/分钟)	起飞功率
	2000	2700	正常使用功率
	1625	2550 (25000英尺高度)	作战功率
	2000	2700 (所有高度)	作战紧急功率



■P-47D-10-RE侧视图，注意图片上的飞机已经加装上机翼挂架，与出厂时外观有区别

该型号改善了配套的中间冷却器系统以及其他设备，禁锢涡轮增压器工作效率的冷却瓶颈成为了过去时。在正常工作条件下，C-23型能以20000转/分钟的速度运行，一旦战局需要，还可以在15分钟之内以22000转/分钟的速度进行超常发挥，为发动机提供更强的进气压力。在超速运转的C-23涡轮增压器支持下，配合注水喷射系统，R-2800-63发动机可以在这15分钟内输出极限数值的作战紧急功率。通过节流阀上的一个附加开关，飞行员可以在必要的时候激活发动机的作战紧急功率，其效果将使"雷霆"的最大平飞速度提升13英里/小时（21公里/小时）——在30000英尺（9140米）的高度达到434英里/小时（697公里/小时）！

其他

改进了内部的润滑系统和液压系统；

在使用过程中被验证为不必要的副翼均衡器被取消；

机枪供弹系统的可靠性同时得到增强。

法明代尔工厂一共生产了250架P-47D-10-RE，美国陆航序列号从42-74965到42-75214。埃文斯维尔工厂一共生产了250架P-47D-10-RA，美国陆航序列号从42-22864到42-23113。

下一个批次是P-47D-11-RE，由法明代尔工厂生产了400架，美国陆航序列号从42-75215到42-75614。这个批次的"雷霆"改进主要为：

电力控制的注水喷射系统

驾驶员只要将节流阀推动至最前一英寸行程，喷射泵便会自动将混合液注入汽缸当中。这样一来，在生死攸关的激烈战斗中，飞行员将无需分神来拨动另外一个单独的开关，从而可以把注意力投放在座舱外的空间中。

D亚型的第三个重要批次是P-47D-15-RE，法明代尔工厂分两批一共生产了496架，美国陆航序列号从42-75615到42-75864以及从42-72119到42-72364。与之相对应，埃文斯维尔工厂也生产了157架P-47D-15-RA，美国陆航序列号从42-23143到42-23299。

这个批次的改进主要有：

翼下挂架的安装

P-47D-15是“雷霆”家族中第一个拥有3挂架配置的批次——在左右两侧机翼下增设了一个B-10型挂架，可以根据任务需求选择挂载可投掷的副油箱或者炸弹。为了配合副油箱使用，“雷霆”的机翼内增设了连接副油箱和发动机的燃油管道以及输送燃油的真空泵。

增加挂架的影响是相当明显的——飞机的最大平飞速度因此下降了30英里/小时 (50公里/小时) 之多！共和公司随后对挂架进行了流线型处理，使其对速度的影响减小到15英里/小时 (25公里/小时)。

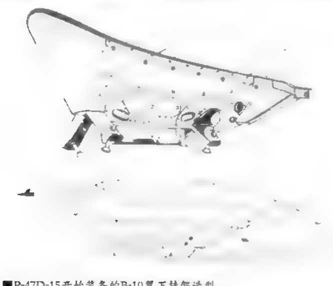
与缺点相比，新装备的表现更为出色——两个机翼挂架的最大载荷均为1000磅，机腹挂架也可以承载1000磅或者500磅的负荷。三个挂架共同作用，将使“雷霆”可以背负起最多2500磅的炸弹。如果三个挂架全部挂载副油箱，P-47将得到超过400加仑的额外燃油，航程可以延长1200英里！

较早出厂的P-47同样可以加装用以挂载副油箱/炸弹的挂架，但这需要消耗较多的工时，才能在机翼中绕开起落架舱和机枪的位置，重新安置燃油管道、电气设备以及液压设备。因此可以说：P-47D-15是“雷霆”家族性能发展的一道分水岭，由此开始，P-47的性能跨过了新的高峰。

座舱盖样式更改

在此之前，所有的量产型“雷霆”家族成员的座舱盖均为滑动式开启的样式。一旦发生故障或是在战斗中被敌军炮火损坏，滑动式的座舱盖非常容易卡住，导致飞行员被牢牢地禁锢在座舱内部，无法跳伞逃生。到P-47D-15批次，座舱盖为此进行了改动。在座舱盖外的边框上，增加了两小片阻力板，平时由插销固定闭合。当P-47在飞行中出现紧急情况，飞行员需要弃机跳伞时，他只要拉动座舱盖内的一个扣环，插销便会松开，阻力板得以展开。前方吹来的气流作用到展开的阻力板上，将其向后推动，这有助于飞行员将座舱盖向后打开。

此外，有两架P-47D-15-RA (美国陆航序列号42-23297和42-23298) 被改装成XP-47H原型机进行



■P-47D-15开始装备的B-10翼下挂架造型。

试验。

P-47D-16主要从D-11批次发展而来，其改进主要为：

改善了引擎燃油系统

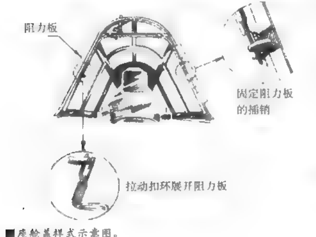
改进后的燃油系统可以使用标号为100/150、混合有芳香烃的高辛烷值汽油，因而作战灵活性得到增强。

法明代尔工厂生产了254架P-47D-16-RE，美国陆航序列号从42-75865到42-76118。埃文斯维尔工厂生产了29架P-47D-16-RA，美国陆航序列号从42-23114到42-23142。从1944年开始，这些P-47D-16陆续交付部队使用。

P-47D-20同样是一个相当重要的批次，其改进主要为：

动力系统升级

从这个批次开始，换装的R-2800-59发动机配备了通用动力公司的新型点火系统，和以前的-11和-63型相比，运转更加可靠，同样也可在作战紧急功率的状态下输出2300马力的动力。



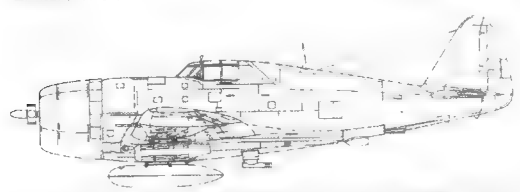
■座舱盖样式示意图。

电子系统更换

机身内的电子设备进行了合理的简化，更换了敌我识别系统和发电机。

供热系统改善

早期的“雷霆”战斗机，为了防止机枪零部件在高空冻结，机翼上安装有电加热装置。从这个批次开始，经过发动机加热的空气直接



■P-47D-15的ASR（Air-Sea Rescue，海空搜救）改型。飞机在左右机翼挂架下分别挂载一个橡皮救生筏，后机身挂载闪光弹，用于标记落水人员的地点。同时，该型号仍保留有全部8挺机枪的武器配备。海空搜救型“雷霆”于1944年春天投入部队使用。

引导入机翼内供机枪保持正常的工作温度。与此同时，座舱供热系统也得到了改善。

取消涂装

先前的“雷霆”系列战斗机在出厂时均在机身外绘制有涂装。陆航飞行员们在战斗中证明：飞机蒙皮外的涂装不仅仅提升了机体的额外重量，而且更能够增加摩擦系数，影响飞机速度。更何况二战最艰难的时期度过之后，盟军已经无可争议地夺取了欧洲上空的制空权，任何出于伪装目的的涂装都失去了存在意义。因此，从这个批次开始，一个相当重要的改变就是取消了机身外的涂装。从法明代尔公司出厂的42-25274号飞机之后，所有的P-47D-20系列均只保留最低限度的涂装，其余的绝大部分机体均保留了打磨光亮的铝制蒙皮。

不过，还是有一架P-47D-20-RE进行了保留涂装的尝试，其目的是为了提升飞机的速度。为此，机体外壳所有的铆钉孔均被涂抹平顺，各种维修舱门甚至机枪口都被密封严实。飞机蒙皮被打蜡抛光，之后便呈灰暗色调。因此，曾经有人提出过将其作为夜间战斗机使用，不过未能成功，原因和当年英国人拒绝“雷霆”的理由一样。

其他

尾部起落架得到延长。

机翼下的B-10挂架尾部造型进行修整，降低了空气阻力，减小对飞行速度的不良影响（从30英里/小时下降为15英里/小时）。同时，改进后的挂架可以挂载不同种类的炸弹和副油箱，增强了通用性。

法明代尔公司制造了250架P-47D-20-RE，美国陆航序列号从42-76365到42-76614。埃文斯维尔公司制造了187架P-47D-20-RA，美国陆航序列号从43-25254到43-25440。其中，第250架美国陆航序列号为42-76614的“雷霆”被用作XP-47L的原型机进行试验，安装上气泡状座舱盖，后机身的尺寸进行了相应的缩减。

P-47D-21的改进主要为：

完善注水喷射系统的操控

瞬息万变的战斗中，飞行员往往精神高度亢奋，打开注水喷射系统时会将节流阀一推到底，而将水箱中的混合液剩余容量忘记得一干二净。混合液一旦消耗殆尽后，后果是引起发动机暴鸣、降低输出功率、减少发动机寿命甚至威胁到飞行员的生命安全。在P-47D-21上，节流阀开关上安装了一个“傻瓜型”操纵按钮，有效地消除了事故



■修整过后，B-10挂架还能具备更多用途——例如挂载德国Bf-109战斗机的副油箱，这是第九航空军第10航空军械大队小伙子们的杰作。由于油箱尺寸不大配套，所以挂载时必须垫上一块木板。

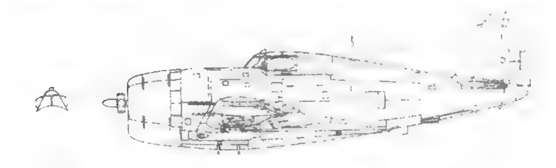
隐患。

法明代尔工厂生产了216架P-47D-21-RE，美国陆航序列号从42-25323到42-25538。埃文斯维尔工厂生产了224架P-47D-21-RA，美国陆航序列号从43-25441到43-25664。

P-47D-22RE批次的美国陆航序列号从42-25539到42-26388，其850架的产量在D系列、也在整个“雷霆”家族中位居第四。这个批次的改进主要有：

新型螺旋桨的换装

以往的“雷霆”战斗机采用寇蒂斯公司生产的电动螺旋桨，其直径为12英尺2英寸，性能限制了R-2800发动机的功率输出——正如P-47C-1-RE和其他美国战斗机进行对比试验中所显示的那样。与此同时，狡猾的轴心国战斗机飞行员在较量中找到了“雷霆”的弱点——因螺旋桨性能低下导致的爬升率不足。一旦被P-47咬住，无论是Bf-109还是Fw-190均可以通过急剧的爬升动



■P-47D-21侧视图，注意这架飞机经过改装，在座舱盖两侧各安装了一个气泡状整流罩。

P-47D-22-RE性能表	
发动机	普拉特－惠特尼R-2800-59
最大平飞速度/高度（英里/小时）/英尺	433/30000、405/20000、353/5000
最大航程/高度（英里/英尺）	1800/10000
实用升限（英尺）	40000
爬升率（英尺/时间）	2780/1分钟
空重（磅）	9900
总重（磅）	13500
最大起飞重量（磅）	15000
翼展	40英尺9$\frac{3}{8}$英寸
机翼面积	300平方英尺
机长	36英尺1.75英寸
机高	14英尺7英寸
机内燃油（加仑）	305
外挂燃油（加仑）	410
固定武器	12.7毫米机枪×8
外挂武器	2500磅武器载荷

作来轻松摆脱追捕。对此，美国陆航的“雷霆”飞行员只能眼睁睁地看着猎物跑掉而束手无策。

为了更有效地发挥“双黄蜂”发动机的性能，在P-47D-22RE批次上，螺旋桨更换为尺寸更大的汉米尔顿标准出品的24E-50液压动力螺旋桨，其直径为13英尺$1\frac{7}{8}$英寸。螺旋桨具有更宽的桨叶。这是P-47D后期装备的3种宽弦螺旋桨中的第一种——另外两种均为寇蒂斯公司生产，它们将安装在后续的“雷霆”上。

寇蒂斯螺旋桨配备有一个较长的螺旋桨毂，以容纳调整螺旋桨的电气设备，相比之下，汉米尔顿标准螺旋桨的液压设备所需之螺旋桨毂较短。为此，P-47D-22RE相比以前的“雷霆”家族成员，其长度缩短了3.75英寸（95毫米）。螺旋桨毂的造型也成为区分早期“雷霆”和P-47D-22RE的最明显特征。

新型的螺旋桨装上之后，“雷霆”战斗机顿时面目一新：爬升能力提升了400英尺/分钟。这大大拉近了P-47和轴心国战斗机在爬升率之间的差距，敌人将很难通过爬升机动从“雷霆”的枪口下逃生了！

不过，在起飞和降落阶段，尾起落架脱离地面的条件下，飞行员对这副螺旋桨一直提心吊胆——如果飞机保持水平态势，飞转的螺旋桨顶端距离地面只有6英寸（15毫米），稍不留神就会引发事故。

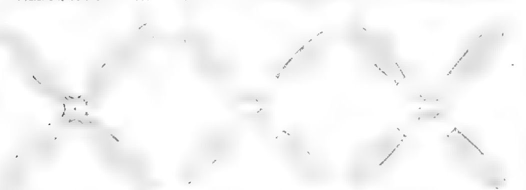
同时，根据作战需要，“雷霆”系列可以在前线机场换装不同类型的螺旋桨——老式的P-47C可以采用汉米尔顿标准螺旋桨，更新型的P-47D-22RE也可以采用寇蒂斯螺旋桨，一切根据任务内容而定。

其他

涡轮增压器换装新的A-23型调节器，

对化油器构造进行调整，使发动机的安装更为方便。

P-47D-23-RA与P-47D-22RE基本相同。埃文斯维尔公司一共生产了889架P-47D-23-



■P-47D后期装备的3种宽弦螺旋桨。第一种为P-47D-22-RE上的汉米尔顿标准液压动力螺旋桨，直径为13英尺$1\frac{7}{8}$英寸，第二种为寇蒂斯公司生产的对称桨叶螺旋桨，直径12英尺2英寸；第三种为寇蒂斯公司生产的C-542S型电动螺旋桨，直径13英尺，桨叶为船桨形。

RA，产量在“雷霆”家族中位居第二。它们的序列号从43-25665到43-25753以及42-27389到42-28188。其改进主要为：

新型螺旋桨的换装

一样为了追求更优秀的爬升性能，埃文斯维尔工厂为P-47D-23-RA配备了新型的螺旋桨——寇蒂斯公司的C-542S型电动螺旋桨，其叶片造型类似船桨，直径为13英尺。除此之外，两架公司的两个不同批次之间的“雷霆”基本相同。

C-542S型电动螺旋桨对“雷霆”的爬升能力同样有着显著的帮助，P-47D-23-RA的爬升性能如下表所显示：

爬升高度	时间
15000英尺	5.9分钟
20000英尺	8.1分钟
25000英尺	10.0分钟

其他

从美国陆航序列号42-27559的“雷霆”开始，P-47D-23-RA进行了对化油器构造的调整。

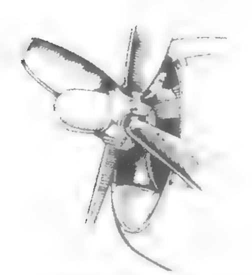
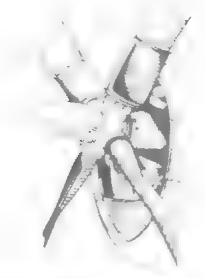
P-47D-25-RE是“雷霆”家族中最出名的一个批次，其原型机即美国陆航序列号为42-76614的P-47D-20-RE。该批次原本计划使用P-47L的编号，后来出于生产需求调整入P-47D的编号中。这个批次的改进包括：

气泡状座舱盖的运用

P-47D-23



■P-47D-23三视图。

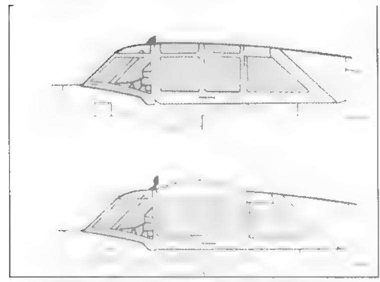
■采用两种螺旋桨，P-47桨毂的区别，左为汉米尔顿标准螺旋桨，右为寇蒂斯螺旋桨。

剃刀背式背鳍配合鸟笼式座舱盖——这是以往的“雷霆”战斗机最明显的外观特征。这种布局的最大优点是制造工艺简单、气动布局优秀，为大多数早期战斗机所采用。它的缺点同样不可忽视——驾驶员后方视野受到严重影响。

在老飞行员当中流传着一句老话“随时检查你的六点钟位置”，为此XP-47B原型机的驾驶舱后方两侧曾经安装有一块龟壳状玻璃，设计师的意图是让飞行员通过这块玻璃观察后方视野。不过，一旦驾机升空，飞行员更习惯于通过风挡顶端的后视镜来观察自己的六点钟位置，因此这个设计从P-47C开始被取消。

北美公司的P-51早期型号同样也存在后方视野不佳的缺点，为了解决这个问题，英国皇家空军将手头的P-51座舱盖改成马科姆公司生产的、向后滑动的气泡状有机玻璃无框座舱盖，其造型介于传统的鸟笼式座舱盖和完美的气泡状座舱盖之间。“马科姆座舱盖”的安装使座舱空间拓宽，飞行员获得更好的视野，几乎可以直视后方。一部分剃刀背P-47也进行了类似的改装，它们被分配到第5紧急营救中队，担任战斗之后的重要支持任务。

对于这个改进，共和公司的工程师们看在眼里，却胸有成竹——此时的他们已经有了更完善的设计：气泡状座舱盖。在二战初期，只有屈指可数的战斗机（例如洛克希德公司的P-38、贝尔公司的P-39）运用了气泡状座舱盖的技术，其近乎360度的全向视野接近完美，飞行员对周围的空域可尽收眼底。美国陆航序列号42-8702的XP-47K曾经安装上了英国“台风”战斗机的气泡状座舱盖进行试验，其研究成果直接运用到P-47D-25-RE上来。



■采用鸟笼式座舱盖和“马科姆座舱盖”的P-47在外观上的差异。

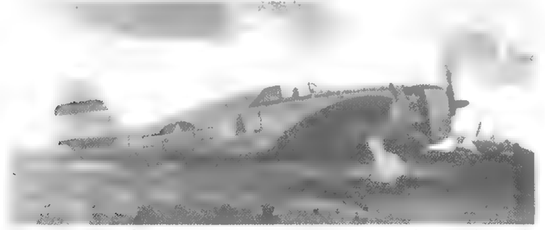
玻璃为飞行员提供正面防护。在这方面，洛克希德公司的工程师们显然要聪明一些——他们直接将防弹玻璃作为P-38的风挡使用。

机身内燃油容量提升

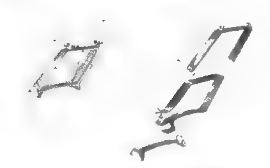
早先型号的P-47在机身内安装了两个油箱，分别位于飞机重心位置的前方和后方，以保持重心的平衡。前方的油箱容量为205加仑，位于防火墙和仪表板之前的位置。经过精打细算，共和公司的工程师们在驾驶舱前方的位置腾出了足够的空间来扩大燃油储量。从1943年冬天开始，P-47D-25-RE在生产线加装了65加仑的新油箱，使飞机的机内燃油储量达到270加仑。

为了安装新座舱盖，“雷霆”的背鳍被去除，迎风阻力有所增加，为此P-47D-25-RE的最大平飞速度降低为429英里/小时。但对于飞行员来说，这个代价是值得的。

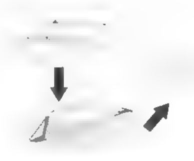
气泡状座舱盖的风挡和鸟笼状的完全不同，为单块平板玻璃。延续鸟笼式座舱盖的设计，新座舱盖在风挡之后安装了一块防弹



■采用“马科姆座舱盖”的P-47D-22-RE，美国陆航序列号为42-25706，属于第九航空军第354战斗机大队。



■从生产型初期延续到P-47D-25-RE的防弹玻璃安装。



■P-47D-25-RE换装气泡状座舱盖的变化示意图。

油箱扩容后，P-47D-25-RE的最大航程提升到1800英里。其作战半径扩展为600英里，在这个范围内，飞机可以进行15分钟的空战，包括R-2800运行在作战紧急功率下的5分钟时间。

为了配合更持久的飞行时间，P-47D-25-RE的后机身空间内为飞行员增设两个氧气罐。从此，“雷霆”的航程以及飞行员的留空时间得以增长，飞机获得更充分的能力来发挥其高空性能。同时，注水喷射系统的容量也翻了一番，达到114升。

机身内设备更改

对滑油冷却器和中间冷却器控制开关进行了修改；增加涡轮增压器转速计；无线电仪器得到升级。

螺旋桨安装更改

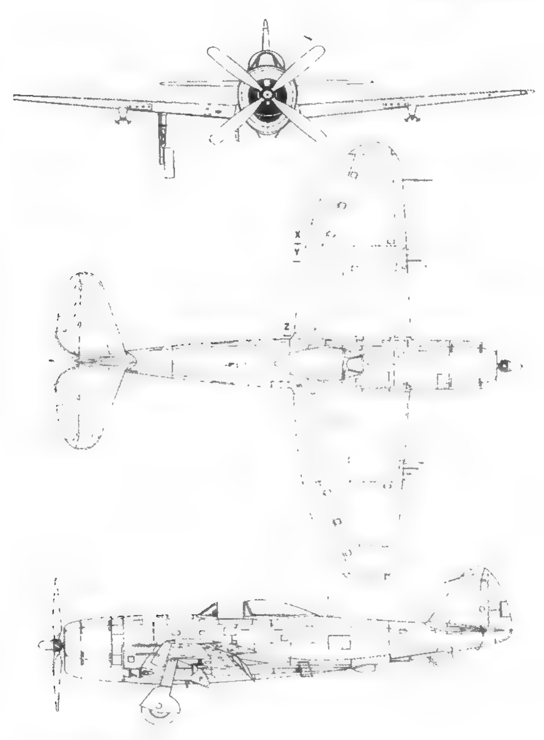
在这个批次上，汉米尔顿标准的25E-50型螺旋桨为可选配备，也可根据要求换装其他螺旋桨。

按照惯例，对于进行了如此重大改进的一款飞机，美国陆航应该给予一个全新的亚型编号，甚至一型飞机编号。但为了简化操作过程，P-47D-25-RE只作为D亚型中的一个批次存在。法明代尔工厂生产了385架P-47D-25-RE，美国陆航序列号从42-26389到42-26773。

P-47D-26-RA一共建造了250架，美国陆航序列号从42-28289到42-28538。这是埃文斯维尔工厂建造的第一批装备气泡状座舱盖的“雷霆”，除了采用直径13英尺的寇蒂斯公司C-542S型电动螺旋桨之外，其余和法明代尔工厂建造的P-47D-25-RE完全相同。

P-47D-27-RE一共建造了615架，美国陆航序列号从42-26774到42-27388。从美国陆航序列号为42-27074开始，该批次“雷霆”的动力系统更新为升级后的R-2800-59，驱动一副寇蒂斯公司的C-542S型螺旋桨。在正常工作条件下，这批R-2800-59可比以前的“双黄蜂”多输出64马力的动力，在使用注水喷射系统进行作战紧急功率输出的条件下，这个数字更是达到了130马力。

有三架P-47D-27-RE（美国陆航序列号42-27385、42-27386和43-27388）被用于试



■P-47D-25-RE三视图。

P-47D-25-RE性能表	
发动机	普拉特 惠特尼R-2800-59
最大平飞速度/高度(英里/小时)/英尺	429 30000、406/20000、375/10000、350/0
最大航程，高度（英里/英尺）	1800/10000
实用升限（英尺）	40000
爬升率（英尺/时间）	2780/1分钟
空重（磅）	10700
总重（磅）	14600
最大起飞重量（磅）	17500
翼展	40英尺9 $\frac{3}{8}$ 英寸
机翼面积	300平方英尺
机长	36英尺1 75英寸
机高	14英尺7英寸
机内燃油（加仑）	370
外挂燃油（加仑）	410
固定武器	12.7毫米机枪×8
外挂武器	2500磅武器载荷

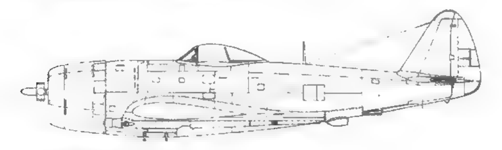
验，作为高速型P-47M的验证机使用，并获得YP-47M的军方编号。而序列号为42-27387的P-47D-27-RE则作为远程型P-47N的原型机进行试验，军方编号改为XP-47N。

P-47D-28是一个生产数量巨大的批次。法明代尔和埃文斯维尔公司在这个批次上均采用寇蒂斯公司的C-543S-A-114型电动螺旋桨，因此它的长度又有所增加。

法明代尔工厂生产了750架P-47D-28-RE，美国陆航序列号从44-19558到44-20307。埃文斯维尔工厂生产了1028架P-47D-28-RA，美国陆航序列号从42-28439到42-29466。

P-47D-30是“雷霆”家族中产量最大的一个批次。法明代尔工厂生产了800架P-47D-30-RE，美国陆航序列号从44-20308到44-21107。埃文斯维尔工厂生产了1800架P-47D-30-RA，美国陆航序列号从44-32668到44-33867以及44-89684到44-90283。

这个批次的重点是改善飞机高速飞行条件下的可操作性和可靠性，其改进主要如下：



■P-47D-28-RA侧视图。

俯冲襟翼的安装

洛克希德公司的P-38比P-47面世更早，在俯冲中更容易引发压缩效应。因此，凯利·约翰逊比共和公司的工程师们更关注压缩效应的解决。

凯利·约翰逊设计了一套简单的方案来消除压缩效应影响：在P-38J紧挨着引擎罩的外翼段安装一套他称之为“压缩效应襟翼”的设备，但飞行员更乐意将其叫做俯冲襟翼。和其他的襟翼/副翼不同，俯冲襟翼只有两个位置：完全收起和完全展开。

在即将进行俯冲之前，或是俯冲刚刚开始之后，飞行员将安置在驾驶盘左侧的俯冲襟翼按钮按下，一个电动马达就会在两秒钟之内将两小片俯冲襟翼从机翼下展开。俯冲襟翼实际上提供的是增加机翼升力、减缓飞机接近音障速度的作用。压缩效应的作用被这两片襟翼消除了，P-38在俯冲时的操纵性得到了彻底改善。

共和公司分享到了凯利·约翰逊的劳动成果：P-47D-30-RA在机翼紧靠主起落架舱之后的位置安装了俯冲襟翼。

挂架的改进

共和公司的工程师重新排布了燃油管道，增加了挂架上弹簧动力的支撑，使副油箱和挂架的分离更快速利落，不会出现甩不下副油箱的现象。这个更动同样也可以运用在较早时间出场的“雷霆”战斗机上。

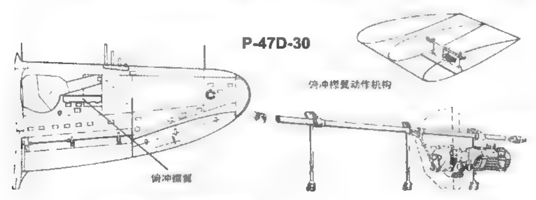
其他

早期换装气泡状座舱盖的“雷霆”在风挡外保留了后视镜，为了减小迎风阻力，从这个批次开始“雷霆”的后视镜从风挡外移到风挡内。

P-47D-40-RA是D系列中最后的一个批次。其改进主要为：

增加发射火箭的能力

速度快、威力大的航空火箭是在第二次世界大战中广泛使用的新型武器，美国陆航自然希望看到对地攻击性能出色的“雷霆”系列能够挂载火箭打击地面目标。从该批次开始，飞机在机翼挂架两侧的机翼空间分别增设了5个火箭弹的发射导轨，可挂载大威



■P-47D-30-RA以及后续型号上安装的俯冲襟翼。



P-47D-25-RE在飞行中、从这个角度可以看到后视镜相当突兀

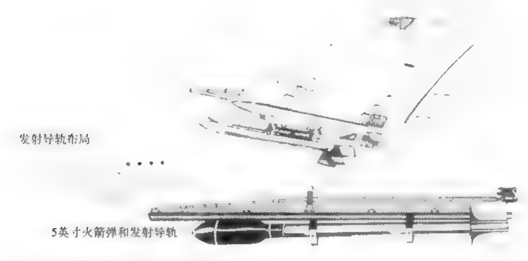


后期"雷霆"座舱，注意后视镜在风挡中的位置。

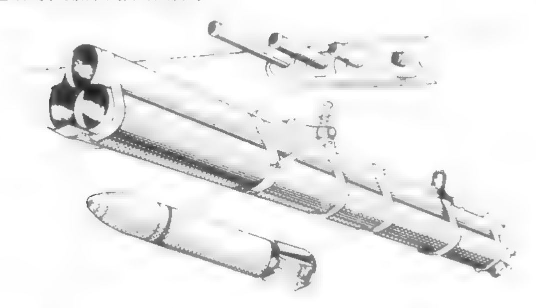
力的HVAR(high velocity aircraft rocket)机载高速火箭弹，口径为5英寸(127毫米)。这5个发射导轨当中，有2个位于机翼挂架内侧、3个位于机翼挂架外侧。

不过，在实战中，飞行员们更倾向于使用4.5英寸的火箭弹。这种火箭弹安装在发射筒之内，3副发射筒捆绑成一束，挂载于机枪正下方靠内的位置。由于P-47系列的翼下挂架位于机枪正下方靠外的位置，火箭筒的安装对翼下副油箱和炸弹的使用和投放没有任何干扰，对飞行性能的影响也相当微小。

火箭筒由金属或塑料制成，可以在飞行中或者火箭发射后随时抛弃。4.5英寸火箭弹的尺寸和威力均与105毫米口径榴弹炮相当。P-47一次性发射6枚火箭弹，其造成的破坏作用等同于6门总重达到12吨的榴弹炮一次齐射的效果。



■5枚5英寸火箭弹在机翼下的挂载方式。

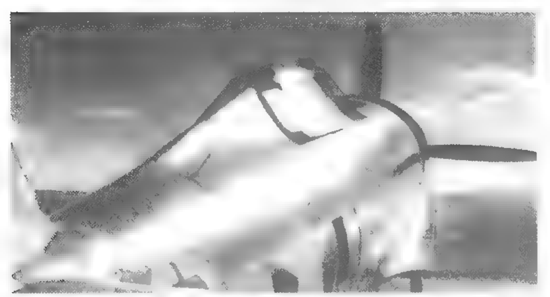

■3枚4.5英寸火箭弹在机翼下的挂载方式。

扩展尾翼面积

P-47D-25之前的剃刀背背鳍具备一定的垂直安定面作用，为了安装气泡状座舱盖而将其去除后，“雷霆”的稳定性受到了影响。为了保持足够的稳定性，从这个批次开始，飞机的垂直尾翼前沿增设了一段延伸，弥补了没有背鳍带来的不足。这个改装同样也可以运用到P-47D-30上来。

安装K-14瞄准镜。

从这个批次开始，K-14瞄准镜——美国陆航在第二次世界大战中最先进的瞄准器械之一安装到了“雷霆”家族当中。只要掌握



■早期P-47的剃刀背背鳍，从图中可以看到它相当于一个巨大的垂直安定面。





P-47D-40-RE

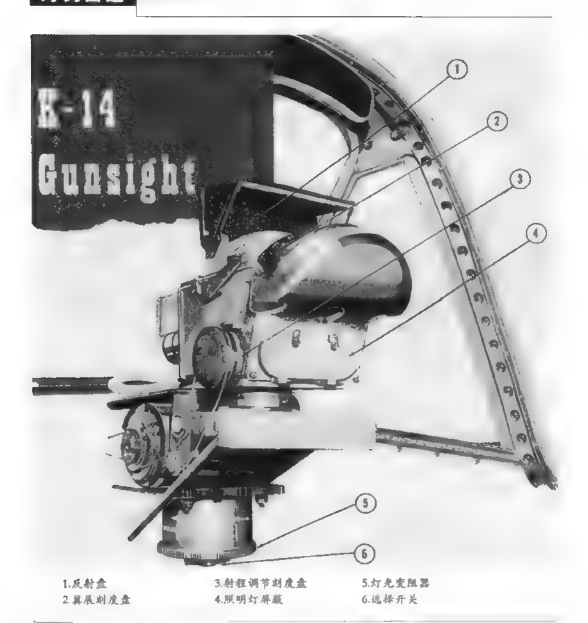


■P-47D-25-RE和P-47D-40-RE的垂尾区别。

P-47D-40-RA性能表	
发动机	普拉特 惠特尼R-2800-59
最大平飞速度/高度（英里/小时）/英尺	426/30000
作战半径/高度（英里/英尺）	1030/10000
实用升限（英尺）	40000
爬升率（英尺/时间）	2780/1分钟
空重（磅）	10000
总重（磅）	14600
最大起飞重量（磅）	17500
翼展	40英尺9$\frac{5}{10}$英寸
机翼面积	300平方英尺
机长	36英尺1.75英寸
机高	14英尺8又1/16英寸
机内燃油（加仑）	370
外挂燃油（加仑）	410
固定武器	12.7毫米机枪×8
外挂武器	2500磅武器载荷



■P-47D-40-RA三面图。



1.反射盘　2.翼展刻度盘　3.射程调节刻度盘　4.照明灯屏蔽　5.灯光变阻器　6.选择开关

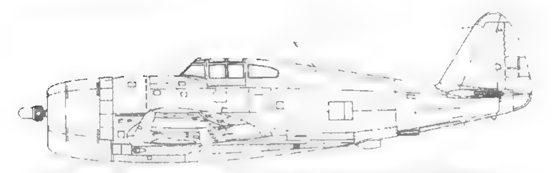
■K-14瞄准镜结构图。

其要领，它将大幅度提升“雷霆”射击的命中率，尤其在高偏转角射击的过程中。

埃文斯维尔工厂分两批生产了665架P-47D-40-RA，美国陆航序列号从44-90284到44-90483以及45-49090到45-49554。

十、XP-47E

1941年10月1日，共和公司决定尝试在“雷霆”上配备增加座舱，以改善在高空环



■XP-47E侧视图，注意螺旋桨桨毂造型，这表明飞机已经安装了汉米尔顿公司的宽弦螺旋桨

境下的飞行员工作条件。最后一架出厂的P-47B（美国陆航序列号41-6065）被选作增压座舱试验机的改进，并获得了XP-47E的军方序列号。原P-47B上的轿车窗形式的座舱盖被更换成了密封形，以适应增压座舱的改造。1942年9月，XP-47E开始进行测试飞行，其大部分试飞工作由美国陆航的P-47项目负责人——乔治·科尔卡科夫操刀。为了获得更好的爬升性能，该机在1944年12月安装上R-2800-59型发动机，安装上新的整流罩鱼鳞片和汉米尔顿公司的宽弦螺旋桨。

XP-47E的发展取得了相当的成果，但随着第二次世界大战接近尾声，P-47的任务越来越朝向空中支持/对地攻击发展。在低空活动时，飞机拥有增压座舱与否影响不大，因而该型机最终停止发展。

十一、XP-47F

该试验机由第44架出厂的P-47B（美国



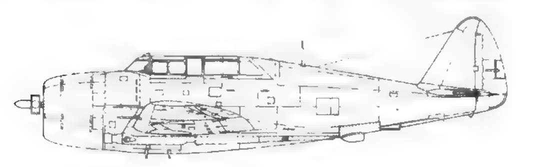
■工程师正在为XP-47F安装层流翼。

陆航序列号41-5938) 改装而成。机身内安装有快速引擎更换系统，后机身的结构得到加强。该试验机主要用于试验新型的层流翼型，翼展为42英尺 (12.8米)，机翼面积为322平方英尺 (29.92平方米)，比原P-47B增加7个百分点。XP-47F在1942年9月17日进行首次试飞，共和公司在项目中投入183147美元的研究经费，发现层流翼并未给XP-47F带来任何显著的变化——其最大平飞速度保持不变，而且机翼上的污迹或者涂装对飞行性能带来的影响更加明显。1943年11月11日，XP-47F在试飞中坠毁，项目随即中止。

十二、P-47G

美国陆航对战斗机的产量需求是永无止境的，为此，战时生产委员会要求共和公司在建造埃文斯维尔工厂之外，授权寇蒂斯公司生产更多的"雷霆"战斗机。事实上，这可以看成是陆航对寇蒂斯公司发展XP-60战斗机失败之后的一个安慰。在二战中，为其他企业代工的事例屡见不鲜，例如波音公司设计的B-17轰炸机实际上就由波音、洛克希德和道格拉斯三家公司协力生产。

按照计划，寇蒂斯公司首先以P-47C-RE为蓝本生产20架P-47G-CU (美国陆航序列号从42-24920到42-24939)。在这里，"CU"这个后缀指代寇蒂斯工厂。然而，直到1942年9月，这批飞机中只有6架驶出了寇蒂斯公司在纽约州的水牛城厂房，其中前5架还保留有P-47B上的副翼位置指示器。其余的14架被归入40架P-47G-1-CU的生产中，这批飞机基本上相当于共和公司的P-47C-1-RE，机头整流罩内加装了快速引擎更换系统。1943年，水牛城工厂的第三批"雷霆"——P-47G-5-CU出厂，它们相当于共和公司的P-47D-1-RE，一共制造了60架，美国陆航序列号从42-24980到42-25039。接下来的P-47G-10-CU为P-47D-10-RE的仿制品，加装了两点支撑的"湿式"B-7挂架。该批次产量为80架，美国陆航序列号从42-25040到42-25119。基于P-47D-10-RE，寇蒂斯公司还生产了154架P-47G-15-CU，美国陆航序列号从42-25120到42-25273。1944年3月，美国陆航正式放弃



■ "双雷霆"侧视图，其驾驶舱向前进行了延伸。

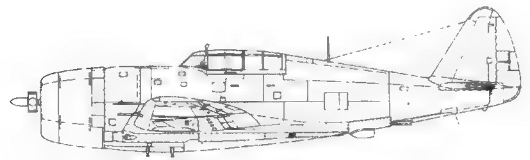
让寇蒂斯公司生产P-47的计划，这使得水牛城工厂一下子损失了4220架飞机的订单。

由于寇蒂斯公司的质量控制不严格，美国陆航将这些G系列“雷霆”用于训练飞行，而且大部分P-47G的职责仅仅是承载着新手飞行员在跑道上进行滑行训练。

美国陆航序列号为42-25266和42-25267的两架P-47G-15-CU被送往共和公司的埃文斯维尔工厂的改装中心，变身为教练机使用。这两架飞机位于飞行员前方的油箱被拆除下来，安装上学员的座椅、一整套仪表板以及风挡。飞机的机内燃油量为此大幅度



■这架P-47D-11属于第56战斗机大队第63战斗机中队，昵称“E等级（Category E）”。驾驶员后方的机身油箱被拆除后，驾驶舱向后进行了延伸。



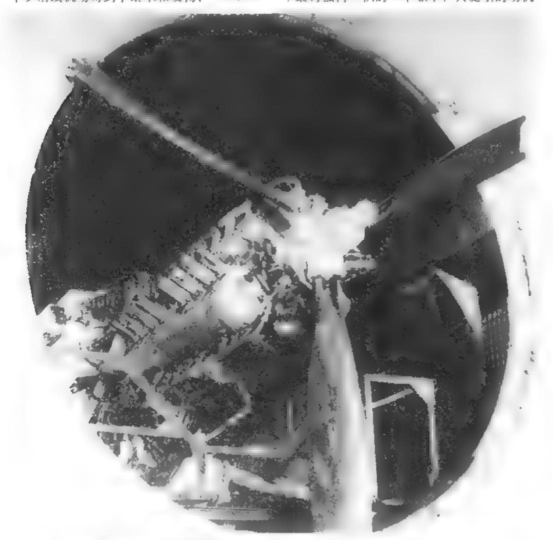
■“E等级”侧视图，注意它与“双雷霆”的区别。

降低，但携带的武器弹药则没有缩水。它们获得了P-47G-16-CU的军方编号以及“双雷霆”的昵称，通常被认为是整个“雷霆”系列中最丑的一对孪生兄弟。

试飞的结果证明：P-47G-16-CU是一种相当合适的教练机，但美国陆航最终没有批准它们的大规模生产。“双雷霆”的思想在不少前线机场得到了继承和发扬：一些P-47被改装成为教练机或者人员运送专机，方式大同小异——拆除驾驶员后方的机身油箱，加装第二名成员的座椅。

十三、XP-47H

从外观上分辨，XP-47H是“雷霆”系列中最为独树一帜的一个亚型，其诞生的动机



■ 安装上螺旋桨进行试验的XIV-2220-1发动机。

XP-47H性能表	
机长	38英尺4英寸/11.69米
翼展	40英尺10英寸/12.45米
机翼面积（平方英尺）	300
空重（磅）	11442
最大起飞重量（磅）	15138
动力	XIV-2220-1型16缸液冷发动机 CH-5型涡轮增压器
起飞功率（马力）	2500 （每分钟3400转速/进气压力71英寸汞柱）
正常功率（马力）	2150 （每分钟3200转速/进气压力62英寸汞柱，海平面高度）
正常功率（马力）	2150 （每分钟3200转速/进气压力62英寸汞柱，25000英尺高度）
作战功率	2500/ （每分钟3400转速/进气压力71英寸汞柱，25000英尺高度）
最大平飞速度（英里/小时）/高度	414 30000英尺
最大平飞速度（英里 小时） 高度	394 20000英尺
爬升率（英尺/分）/高度	2800 海平面
爬升率（英尺/分）/高度	2480/20000英尺
实用升限（英尺）	36000
机内燃油（加仑）	205
外挂燃油（加仑）	295

是试验克赖斯勒公司的XIV-2220-1型16缸液冷发动机与通用动力公司的CH-5涡轮增压器配套的动力系统。

早在1942年，克赖斯勒公司的秘密武器——XIV-2220-1型16缸液冷发动机研发已经取得阶段性进展，公司正在竭力获得将这台威力强大的发动机安装到飞机上进行试验的机会。美国陆航装备司令部建议克赖斯勒公司：最好寻求专门制造的机体以充分验证新发动机的潜力。对克赖斯勒公司来说，在这个阶段消耗掉的时间是无法承受的。只要有现成的飞机，经过改装后能够容纳下XIV-2220-1，他们便心满意足了。此时的P-47B战斗机看起来是克赖斯勒公司的最佳选择，经过争取，在1943年8月，克赖斯勒公司得到了在P-47机体上安装XIV-2220-1的许可。

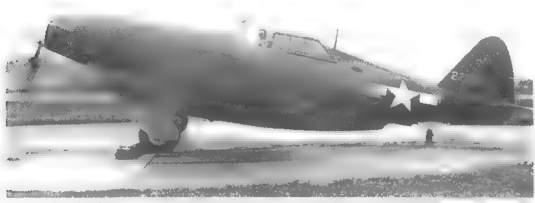
然而，XIV-2220-1发动机一直要到1944年才准备完成，这时候的共和公司已经可以提供P-47D-15的机体进行改装工作。1944年春天，XIV-2220在实验室中达到2500马力功率的稳定输出，这为进行XP-47H项目的技术人员平添不少信心。

共和公司将两架P-47D-15-RA（美国陆航序列号为42-24297和42-23298）改装成XP-47H原型机。为进行发动机安装，机体在防火墙之前的部件均要经过改造，包括引擎罩、发动机控制系统、燃油与滑油系统、废气排放管道、发动机安装支架。在防火墙之后，是腹部空气进气口、发动机废气管道和发动机冷却系统的空间。和较早型号的P-47

相同，机身的最后安装有通用动力公司的涡轮增压器，不过已经升级为最新的CH-5型。

配备新的发动机之后，修长的引擎罩和尖锐的螺旋桨毂使XP-47H完全脱离了以往的造型。此外，机身下安装的巨大液体冷却器也具有相当突兀的轮廓。连接涡轮增压器的中间冷却器进气口被占据后，只得改道安置在座舱盖的后方，其排气口也随之改变。

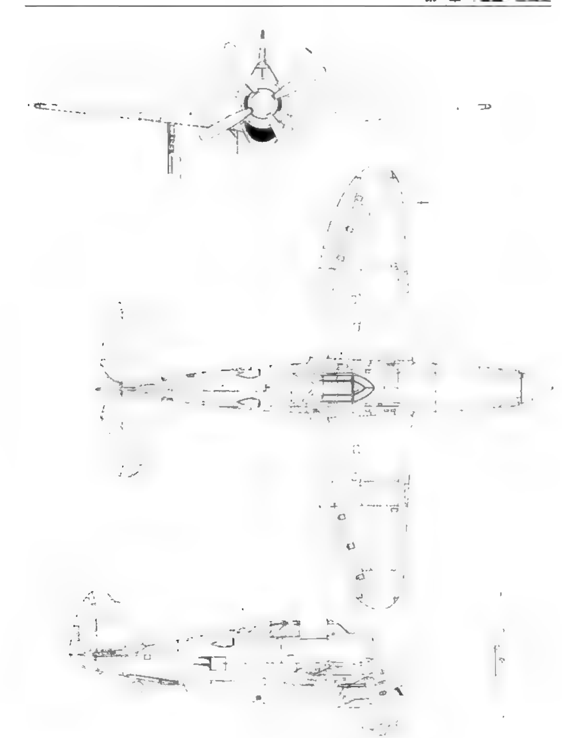
共和公司对新发动机持有极高的期望，认为它可以使飞机的最大平飞速度超过788公里/小时。由于进度的拖延，第一架XP-47H到1945年7月26日才进行首次飞行。结果令工程师们相当泄气：XIV-2220-1发动机潜力的极限是正常值的116%——2500马力，飞机在这个作战紧急功率的推动下，最大平飞速度是414英里/小时(666公里/小时)，这和发展成熟的R-2800相比毫无优势可言。不仅如此，在节流阀全开的条件下，XIV-2220-1发



■ 试飞前的第一架XP-47H，陆航序列号42-24297，注意座舱盖后方的中间冷却器进气口，为了减小阻力，被埋藏在机身下。



■ 飞行中的42-24297号XP-47H，注意座舱盖后方的中间冷却器进气口已经改为张开的造型，这为飞机平添不少阻力。



■XP-47H三视图。

动机的温度将急速上升。要想不让发动机过热爆炸，唯一的措施是将冷却器的进气口张开，以提升冷却效能。敞开的进气口增加了飞机的阻力，后果是最大平飞速度下降到令人啼笑皆非的394英里/小时(634公里/小时)。

第一架XP-47H原型机一共进行过27次试飞，飞行时间累计为18小时。直到1945年9月之后，第二架原型机才开始试飞。此时的美国陆航已经拥有了更好的选择：装备喷气发动机的下一代战斗机——P-80“射星”，XP-47H的发展也因此宣告停止。

十四、XP-47J

对于“雷霆”超重的体格，美国陆航一直颇多微词，一再要求共和公司尽可能地减轻重量。为此，共和公司在1943年4月开始了轻型化“雷霆”XP-47J的项目，其目标为锻造出一款能全面胜过德国空军Fw-190的无敌兵器。

为此，XP-47J相对早期“雷霆”进行了三项重大改进：

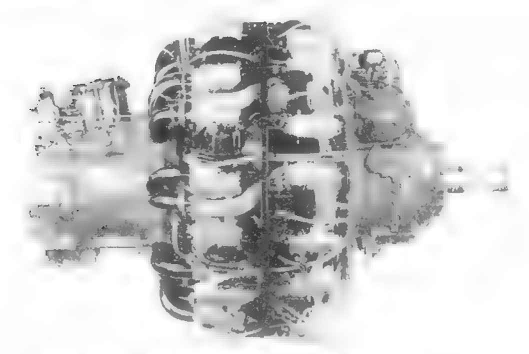
升级动力系统

在美国海军的支持以及资金协助下，普拉特－惠特尼公司开发出新型的“双黄蜂”：R-2800-57C系列发动机。相比以前的B系列发动机，新产品进行了大量调整以及改良，在不增加汽缸排量以及重量的前提下大幅度提升发动机性能。C系列发动机的汽缸散热片面积得到扩展，能够更有效地对汽缸进行冷却。因此，在使用注水喷射系统时，R-2800的进气压力从B系列的64英寸汞柱上升到C系列的72英寸汞柱，输出功率跃升到2800马力的量级。与此同时，得益于设计上的改进，新发动机的重量甚至比B系列有所下降，一种动力更强劲、体态更轻盈的新改型便如此诞生了。

C系列发动机有多强？普拉特－惠特尼公司曾经对一批R-2800C系列发动机进行过极限耐久力测试，工程师们为它们加上大大超过设计指标的进气压力和化油器温度，以试验在何种工作条件下，发动机无法承受而发生爆裂。让人无法相信的一幕发生了：R-2800C的功率输出一路稳定攀升，最后达到3600马力！然而，奇迹才刚刚开始：保持着3600马力的功率不变，这些R-2800C稳定运行了250小时，完全没有任何故障发生！值得说明的是：在测试中，发动机使用的是标号为100的普通航空汽油，完全没有添加任何特殊成分。在可靠性得到确认之后，R-2800C系列发动机随即投入大规模生产。

更换螺旋桨

正当XP-47J的设计还停留在纸面阶段的时候，其规格的不断更动便使项目的进度一再延迟。1943年4月，共和公司为XP-47J确定了配备空中制品公司对转螺旋桨的设计。一个月后，工程师们又要为第二架XP-47J安装可抛弃的气泡状座舱盖而忙碌得不可开交，事实上，只有第一架原型机进行过试飞。共和公司逐渐意识到，这并不是P-47D



■在“双黄蜂”家族当中，C系列发动机的性能和可靠性有了质的飞跃。

的一个简单改型，消耗在XP-47J项目上的费用一直疯狂地增长，为此美国陆航支付了超过548000美元的资金用于填补项目资金的超额部分。

空中制品公司和寇蒂斯公司在一架P-47D上试验了对转螺旋桨，但并没有表现出优于寇蒂斯公司螺旋桨的性能。工程师们期待着在XP-47J的R-2800C系列发动机上，对转螺旋桨能有良好的发挥。1944年3月，普拉特－惠特尼公司的研究表明R-2800C发动机和对转螺旋桨的配套工作存在技术障碍，该设计只得中途流产，XP-47J最终采用寇蒂斯公司的新型螺旋桨。

轻量化机身结构

为了减轻重量，争取更高的飞行性能，工程师们想尽一切办法节约每一盎司重量。朝着一个近乎疯狂的目标：最大起飞重量压缩在12400磅之内而绞尽脑汁。包括机身、机翼和起落架在内，新飞机有70%的零部件需要重新设计和制造。为此，XP-47J机头整流罩下的进气口位置向后移动，螺旋桨前端安装上尺寸较大的螺旋桨毂。

此外，“雷霆”上配备的机枪被削减到6挺，每挺机枪的弹药减少为267发。同时，后机身的氧气瓶数量减少、机身内不必要的无线电设备被去除。

共和公司的努力终于结出了果实，纯粹试验性的XP-47J原型机在半年时间里从图纸走向现实，在共和公司的档案库里，它拥有42-46952的美国陆航序列号。1943年11月26



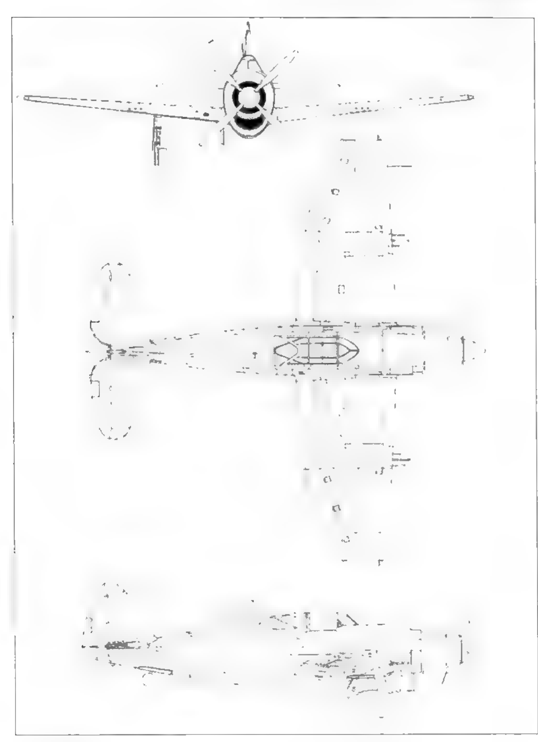
XP-47J，注意起机头整流罩下的进气口造型变化以及三挺机枪的布局。

日，XP-47J开始了首次飞行。随着试验的深入，在1944年7月11日，XP-47J原型机攀上了“雷霆”家族未曾企及的高峰：在33300英尺（10165米）高度，凭借发动机输送出的2800马力功率，飞出493英里/小时（793公里/小时）的最大平飞速度。

随后，通用动力公司最先进的CH-5型涡轮增压器安装到XP-47J的机体内部，高空性能又更上一层楼。此外，涡轮增压器排出的废气能给飞机提供1800牛顿的额外推力，这相当于在XP-47J的尾部加装上一个微型的喷气发动机。1944年8月4日，R-2800发动机在33000英尺（10060米）高度输送出2730马力的功率，推动XP-47J达到505英里/小时（813公里/小时）的最大平飞速度！XP-47J的速度极限是在34300英尺（10500米）高度取得的，这时的R-2800发动机以作战紧急功率运转，输出2800马力的动力，飞机的最大平飞速度达到507英里/小时（816公里/小时）。这个数字作为纪录被美国陆航列入档案保存。

除了拥有史无前例的高速，“雷霆”家族一向低人一头的爬升率也在XP-47J上得到了彻底的改观：在海平面能达到4900英尺/分钟的爬升率，爬升到20000英尺只需要4分15秒，爬升到30000英尺只需要6分45秒！这才是一架强力截击机应有的素质！在试飞中，XP-47J飞到了“雷霆”家族中未曾达到过的最高空：46500英尺（14000米），而实际上，此时的它依旧具备旺盛的爬升能力！

正当XP-47J绽放出耀眼的光芒之时，命运却带领着它走上了另外一条道路：为保障战斗机交付部队的数量，美国陆航坚持任何新飞机，包括XP-47J在内，不得影响当前的飞机生产。这个要求不偏不倚地点中了XP-47J的死穴，70%新零件的生产、装配怎么可能不对共和公司的生产线造成影响呢？无独有偶，洛克希德公司P-38最先进的试验型XP-38K也由于同样的原因无法投入批量生



■XP-47J三视图。

XP-47J性能表	
翼展	40英尺9$\frac{3}{8}$英寸
机翼面积	300平方英尺
机长	36英尺3英寸
设计总重（磅）	12400
空重（磅）	9662.5
动力	R-2800-57、C系列发动机及CH-5型涡轮增压器
起飞功率（马力）	2800 （每分钟2800转速，进气压力55英寸汞柱）
正常功率（马力）	1700 （每分钟2600转速，海平面高度）
作战功率（马力）	2100 （每分钟2800转速，进气压力54英寸汞柱，30000英尺高度）
作战紧急功率（马力）	2800 （每分钟2800转速，进气压力72英寸汞柱，36000英尺高度）
武器	M-2型12 7毫米机枪×6，平均备弹267发
最大平飞速度(英里/小时)/高度	507 34300（133%作战紧急功率2800马力）
最大平飞速度(英里 小时) 高度	470 34300（100%作战功率2100马力）
巡航速度（英里 小时）高度	400/34300（65%正常功率1365马力）
航程（英里）/巡航高度	1070/25000英尺
爬升率（英尺/分）/高度	4900/海平面
爬升率（英尺/分）/高度	4400 20000英尺
爬升至高度 时间	20000英尺/4.25分
爬升至高度/时间	30000英尺/6.75分

产。美国陆航在第二次世界大战期间的谨慎心态以及效率优先的策略由此可见一斑。

在XP-47J前景渺茫的时刻，共和公司展开了优先级更高的XP-72战斗机项目，大批XP-47J项目的工程师被抽调。美国陆航的一份报告指出“经决定（XP-47J），投产的可能微乎其微，因此剩余的工作范围应限制在使原型机维持飞行的程度上”。快速的“轻雷霆”看似成为了无法实现的空中楼阁，但XP-47J的经验，将在随后的P-47M上开花结果。

十五、XP-47K/L

XP-47K是根据飞行员们对改善“雷霆”后方视野的强烈要求而产生的。1943年6月17日，共和公司与美国陆航签订合同，开始XP-47K的改进工作。XP-47K原型机是利用一架P-47D-5-RE（美国陆航序列号42-8702）改造而成。其驾驶舱后方的机身进行过裁减，安装上来自英国“台风”战斗机的气泡状座舱盖。驾驶舱内，风挡的前方加装一块防弹玻璃，机身后方加装有氧气瓶，机内燃油容量提升到370加仑。

只需两个星期时间以及64464.24美元的资金，1943年7月3日，XP-47K原型机推出厂房，并于当月交付美国陆航进行试验。与之形成鲜明对比的是，由于机身结构复杂，霍克公司花费数个月时间才为“台风”装上气泡状座舱盖！由此可见两家公司及两种飞行

器在设计风格上的区别。

差不多同一时期，共和公司还在用另一架陆航序列号42-76614的P-47D-22-RE进行类似的试验，并为这架飞机争取到XP-47L的陆航编号。

试验的结果令军方相当满意：气泡状座舱盖的安装使飞机的气动阻力略微提升，最大平飞速度下降3个百分点，但却换来一个几近完美的后方视野。工程师在XP-47K/L上得出的成果将运用到P-47D-25-RE亚型之中，促成新型气泡状座舱盖“雷霆”的诞生。

十六、P-47M

在“雷霆”开工生产后，共和公司开始费尽心思研究在现有机体上将性能发挥至最大的可能。到1943年，XP-47J的性能毫无疑问是“雷霆”家族中其他成员无可比拟的。但是，XP-47J的设计过于激进，70%需要重新生产的零部件导致的交货速度影响令美国陆航无法忍受，XP-47J失去了大规模投产的机会。因此，为了寻求XP-47J可能的替代品，共和公司早早地开始了P-47M高速战斗机的项目。

P-47M可以视为XP-47J的工艺简化版：在批量化制造的现有“雷霆”机体中安装在XP-47J上得到验证的C系列R-2800发动机以及新型螺旋桨。这样，P-47M的机体结构没有经过XP-47J的轻量化设计，会使其性能受到略微影响。不过，这个折中方案在保证大规模生产可能性的前提下，争取到了尽可能多的性能提升，不失为一种明智的方法。

于是，一架美国陆航序列号为41-6607的P-47C-5-RE被作为新亚型的原型机专门用于改造，并获得了XP-47M的非正式编号。在这里，后缀“M”意味着“骡子(Mule)”缩写，这是航空公司对于试验机的昵称，因



■XP-47K，最早装备气泡状座舱盖的“雷霆”。



■XP-47L侧视图，其外观和XP-47K如出一辙

其能像骡子一样任劳任怨地承载大量设备。这架XP-47M首先安装上C系列的R-2800-14W发动机，随后又换成R-2800-57。洛维利•布拉伯汉姆和其他富有经验的共和公司试飞员驾驶XP-47M进行了多次试飞，发现在标准的“雷霆”机体上C系列发动机运行可靠、性能出色，可轻而易举地向螺旋桨输送高达2800马力的作战紧急功率。在最大平飞速度方面，XP-47M的正式记录是470英里/小时。实际上，通过使“双黄蜂”超速运转，它的速度还可以获得15英里/小时到20英里/小时的提升。

接下来，共和公司抽调出3架P-47D-27-RE（美国陆航序列号42-27385、42-27386和42-27388），将其改装成为YP-47M验证机，这距离真正的P-47M生产型又迈进了一步。这些YP-47M的C系列R-2800发动机配备有更新换代的CH-5型涡轮增压器，在C-1型调节器的配合下转速和性能均有大幅度提高。新飞机配备有寇蒂斯公司的C-642S-B-40型电动螺旋桨，直径13英尺，具有加宽的桨叶以及半椭圆形的桨尖。最重要的改进是，在这批飞机上，包括发动机节流阀大小、螺旋桨桨距以及涡轮增压器转速在内的调节均整合到一起，由单独的一个万用开关进行统一控制，飞行员从此无需在驾驶舱内手忙脚乱地



■美国陆航序列号42-27385的YP-47M。

扳动各种开关，工作强度得以大幅度减轻。

这四架飞机于1943至1944年间在共和公司进行反复试验，直到军方决定P-47M生产型的批量生产。

法明代尔工厂一共向军方交付130架P-47M-1-RE，美国陆航序列号从44-21008到44-21137。生产型的P-47M-1-RE基于P-47D-30-RE的机体建造，继承大部分在YP-47M上得到验证的技术(C系列R-2800发动机、CH-5型涡轮增压器等)。此外，生产型P-47M-1-RE的改进还包括：

注水喷射系统得到改进

在这个批次上，注水喷射系统由一个按钮开关负责切换。飞行员将按钮打开之后，系统便会根据发动机的进气压力自动控制向汽缸内喷射混合液。

其他

机械动力的燃油泵由电动燃油泵代替，为此驾驶舱内的仪表板进行了相关调整；

发动机的点火器相关部件加装了金属外壳；

在YP-47M上进行了试验的万用开关并没有继续沿用到生产型上。

法明代尔工厂从1944年10月8日开始交付P-47M-1-RE。为保证飞机的高速性能，这批“雷霆”在出厂时没有安装翼下挂架，取消机身涂装。通体透亮的铝质蒙皮进行过打蜡抛光，最终涂装的决定权将完全交给这批飞机的入役部队和飞行员。

P-47M-1-RE全部分配到欧洲战场上的王牌“雷霆”部队：第56战斗机大队。此时的欧洲战场上，第八航空军的绝大部分战斗机部队均换装了新型的P-51，然而第56战斗机大队是唯一坚持保留P-47的部队，也是唯一

P-47M-1-RE性能表	
制造数量	130
发动机	普拉特 惠特尼R-2800-57C系列
最大平飞速度 高度（英里／小时）／英尺	473 32000
巡航速度（英里／小时）	360
正常航程 高度（英里／英尺）	530／26000
作战半径（英里）	400
实用升限（英尺）	41000
爬升率（英尺／时间）	32000／13.4分钟
空重（磅）	10340
总重（磅）	15350
最大起飞重量（磅）	18250
翼展	40英尺9.25英寸
机翼面积	300平方英尺
机长	36英尺1.75英寸
机高	14英尺8英寸
机内燃油（加仑）	370
固定武器	12.7毫米机枪×8
外挂武器	2500磅武器载荷

得以装备最新型P-47M-1-RE的部队。

美国陆航的小伙子们对新飞机电光火石般的速度相当满意：承载着武器、弹药、燃油等标准的作战负荷，P-47M-1-RE飞出了473英里/小时（761公里/小时）的最大平飞速度，成为欧洲战场中速度最快的量产型螺旋桨战斗机。到二战最后一年，福克-沃尔夫公司的终极杰作：Ta-152型战斗机被誉为活塞式战斗机的巅峰，然而在其最引以为傲的高速性能上，它依然落后于P-47M-1-RE。依靠着二速两级机械增压器和硝基化合物/甲醇喷射加力（GM-1/MW-50）装置，Ta-152能够飞出472英里/小时（760公里/小时）的最大平飞速度，刚好比P-47M-1-RE慢一点点。

在得到新飞机后，好奇心促使第56战斗机大队的飞行员们变着花样加大R-2800发动机的进气压力，想看看P-47M-1-RE还能不能飞得更快一些。结果，小伙子们发现飞机还能获得起码15至20英里/小时的速度提升。对这段历史，该部队双料王牌，击落10架敌机的拉斯•凯勒在2002年是这么回忆的：“在34500英尺高度、75英寸汞柱的进气压力和2800马力的作战紧急功率下，P-47M能飞出507英里/小时的速度。之所以能够说这些，因为当时坐在驾驶舱里的便是区区在下。据我所知，有的飞行员还把进气压力加到了80英寸汞柱、输出功率3000马力，这真是一台可怕的机器。”

不过，在使用过程中，P-47M-1-RE在高速飞行条件下稳定性不足的缺点开始暴露出来。为此，第56战斗机大队的P-47M-1-RE在前线机场进行了改装。参照P-47D-40-RE，飞机的垂直尾翼前沿增设一段延伸，以改善操纵性。

这些P-47M-1-RE在运抵英国前，曾安置在货船的甲板上完成了横跨大西洋航行。在海上，R-2800发动机受到盐分含量偏高的潮湿空气侵袭，交付第56战斗机大队使用后不久便出现故障：发动机汽缸顶端温度过低、点火系统工作不稳定、需要新的点火布线组以及动力控制系统……这些毛病把第56战斗机大队的地勤人员忙得四脚朝天。不得已，整个大队的P-47M均被扣留在地面上进行检修。最后，为了避免更多的麻烦，美国陆



■P-47M-1-RE侧视图，注意尾翼前沿的延伸与YP-47M有所区别。

航索性从国内调集一批全新的发动机进行更换。在新发动机没有运到英国之前，这批飞机失去了升空作战的能力。直到1945年3、4月间，第56战斗机大队的P-47M-1-RE才得以重返战场，但此时的德国空军已如风中之烛，奄奄一息。最先进的高速型“雷霆”失去了和轴心国对手一决雌雄的机会。

十七、P-47N

在1943年底，数以千计的P-47开始在各个战场崭露头角。“雷霆”以风驰电掣的速度、凶悍迅猛的火力以及坚不可摧的防护性博得了美国陆航飞行员的一致好评，同时航程不足的缺点也越来越突出。尤其在西南太平洋战场，宽广无边的海洋限制了P-47的活动范围。在远程的P-51服役之前，洛克希德公司的P-38一直是该战区最主要的陆航力量，“雷霆”家族的战果不甚突出。

实际上，扩大机内油箱容量以及加装翼下副油箱之后，P-47D-25-RE的作战半径达到了600英里。不过，这并不能根本满足远程护航的要求。在欧洲战场得到的经验表明：只要“雷霆”机群护送轰炸机进入德国空军控制的地域，喷涂着铁十字标记的截击机往往一拥而上对机群进行骚扰；此时的P-47只得抛下副油箱和敌机搏斗，这样一来就只能依靠机身内的燃油进行空战和返航，而无法护送轰炸机进一步深入敌境。为更快取得战争的胜利，军方对共和公司的压力越来越强：必须提升P-47的航程。

为此，共和公司自发展开研究，设法提升机身内的燃油容量。P-47D-25-RE已经将机身内的空间利用至极限，如不对机身结构进行大的调整，则无法容纳更多的油箱。因而，要扩大油箱的容量，只能在机翼上想办法。不过，对P-47来说，机翼已经被起落架、8挺机枪以及数千发大口径子弹占据，如果不想在修改机翼构造上消耗过多的人力物力(这正是美国陆航最忌讳的一点)，唯一的解决方案便是延长机翼，在增加出来的空间内安装机翼油箱。

针对延长机翼的改进，工程师们需要考虑的问题有两点：一方面，飞机的航程需要尽可能的加大；另一方面，改动对于流水线生产的影响要降低到最小。

经过多次试验，共和公司最终确定在P-47机翼的起落架舱和机身之间延长18英寸，在多出来的空间内可以腾出安装100加仑油箱的位置。机翼油箱的位置处在飞机重心的周围，因此“雷霆”飞行质量不会受到太大的影响。

在机翼的其余部分，起落架和机枪的布置保持不变。为了避免机翼延长对飞机气动性能带来的影响，设计师设法将椭圆形的翼尖切短变成矩形。不过，飞机的翼展还是会因此延长18英寸。

机翼的设计案定稿之后，被共和公司内部称之为“远程翼型”。在完成了改装气泡状座舱盖的试验之后，美国陆航序列号为42-



■运用在P-47N系列上、共和公司的“远程翼型”和P-47D翼型的区别。

8702的XP-47K原型机成为远程翼型的第一个试验品，用以验证在未来“雷霆”的气泡状座舱盖改型中配备该翼型的可行性。

1944年春天，改装过后的XP-47K进行了一系列试飞。结果证明：在实用升限范围内，飞机的航程提升令人满意。但是，机翼结构拓展、燃油增多直接导致飞机的总重量增加，即便XP-47K装备上功率达2300马力的R-2800-59型发动机，仍能明显地表现出增重后对飞行性能的影响。不过，在XP-47K换装R-2800-57“C”系列发动机之后，凭借其2800马力的最高功率输出，飞机的性能得到相当程度的改善。

1944年5月19日，美国陆航负责P-47项目的主管乔治•科尔卡科夫向共和公司签订了一份价值101000美元的合同：研究并制造一种内置油箱的机翼，并将其运用于YP-47M上作为提升飞机航程的一个手段。

在不到一个月的时间里，共和公司凭借着“远程翼型”的技术储备交出了一份漂亮的答卷。一架原定作为YP-47M试飞的P-47D-27-RE (美国陆航序列号42-27387) 被改装成新的远程“雷霆”原型机，并获得了XP-47N的官方编号。与此同时，另一架美国陆航序列号为42-27388的YP-47M在为这架原型机测试新机翼上的襟翼和副翼系统。

在很多方面，XP-47N在“雷霆”家族中是史无前例的：它的空重有整整5吨、最大起飞重量超过10吨 (10200公斤)，可挂载1360公斤的炸弹升空作战！P-47N的发展源于P-47D-30-RE，采用了在P-47M系列中得到验证的机身和动力系统。机头引擎罩内的



■XP-47N侧视图。

R-2800-57发动机可以稳定输出2100马力的最大作战功率，如有必要，可以在短时间内提供2800马力的作战紧急功率。

与功率提升相对应，发动机后部的废气收集环得到了加强，为发动机准备的滑油容量达到了150升。发动机更换了启动器，整流罩的鱼鳞片改用了新型的液压制动器，这在很大程度上减轻了飞行员的工作负担，使飞机的操作更平易近人。

在这个批次上，注水喷射系统的开关由一个压力传感器自动控制。万用开关从驾驶舱中消失了，发动机节流阀大小、螺旋桨桨距以及涡轮增压器转速由一个安装在操纵刷面上的自动引擎控制器来进行调节。

基于安装"远程翼型"和R-2800-57发动机的XP-47K在试飞中的优异成绩，美国陆航在1944年6月30日签订了购买P-47N-1-RE生产型的合同，共和公司为大规模生产P-47N所进行的生产线调整也接近完成。值得注意的是，签订合同时，XP-47N原型机距离首次试飞还有3个星期的工作量等待完成。美国陆航的这笔订单是完全根据XP-47K的表现来决定的。

1944年7月22日，XP-47N原型机进行了第一次飞行。月底，它被送往美国陆航位于俄亥俄州的莱特机场，由装备司令部的试飞分部进行评估。8月1日和6日之间，试飞分部的试飞员将XP-47N的底摸了个透，他们提交的测试报告纷纷对这个新型号大加褒奖。

XP-47N机内的燃油容量为570加仑，再加上两个300加仑的外部油箱，其总重量超过20166磅。增重带来的最明显后果就是：XP-47N所需要的起飞滑跑距离显得异乎寻常的长，最初的爬升率也不甚理想。不过，和它所具备的优良远程性能相比，这实在算不了什么，而且飞行员们也认为这既不危险也不麻烦，慢慢飞就是了。

延长的机翼不仅仅增加了飞机的油量，它还使飞机的滚转率从79度/秒提升到98度/秒，提升幅度超过20%。在32000英尺（9750米）的高度，这架体格超重的大飞机跑出了466英里/小时（750公里/小时）的最大平飞速度，仅仅比专门设计的高速型P-47M慢1个百分点！

试飞结果表明：在机身内油箱满载的条件下，XP-47N在飞行中会表现出略微的纵向不稳定迹象，这一点在爬升阶段尤其明显。不过，当飞机将新增油箱的容量消耗掉一半以后，不稳定的现象就基本得到了消除。

除此之外，飞行员认为XP-47N的操纵相当顺手，飞起来心旷神怡，即使最大起飞重量超过了两万磅，它的各个控制面的杆力还是相当的轻。

早期型号的P-47D装备有大功率发动机，同时没有加装机身内油箱以及外挂油箱和炸弹的负担，转弯性能由此改进甚多。然而，在承载全套负荷的条件下，重量飙升的XP-47N的转弯性能有所下降。在表速超过400英里/小时之后，XP-47N的操纵杆力开始趋向于沉重，不过这完全在飞行员所愿意接受的范围之内。总而言之，XP-47N的操纵性堪称出类拔萃。此外，它的优点还包括：发动机噪音小、震动轻、驾驶舱宽敞、视野良好，等等。飞行员们打心眼里喜欢这架飞机。

然而，XP-47N的另一种新设备——自动引擎控制器的表现却相当糟糕。飞行员对他的评价是过于灵敏：只要稍稍地扳动控制器，发动机功率输出就轰然暴涨、螺旋桨超速运转。为了不让XP-47N的操纵失去控制，飞行员在驾驶飞机着陆的时候，均将自动引擎控制器关闭，采用手动的方式控制节流阀、螺旋桨和涡轮增压器，以防万一。

试飞的重头戏当然是评测新飞机的极限航程。理论上：XP-47N机内满载570加仑燃油、机翼下挂载两个300加仑副油箱，在爬升到25000英尺之后能以315英里/小时的速度飞行2190英里；此外，还能保持30分钟的作



■试飞中的XP-47N。

战燃油储备。

为此，美国陆航专门安排了一次从法明代尔机场到佛罗里达州埃格林机场的试飞。在试飞之前，XP-47N的机身内注入了570加仑燃油，两个机翼油箱的容量为315加仑，实际可用燃油各为300加仑。满载着超过1170加仑的燃油，XP-47N重达两万磅的身躯从法明代尔机场轰然升起。随即转向南方，在一架P-47D的伴随下朝向佛罗里达州飞行。

3小时44分后，两架飞机的编队抵达佛罗里达州海岸——埃格林机场的东部空域，XP-47N随即将副油箱投下。此时，伴随飞行的P-47D降落在埃格林机场，跑道上的另一架P-47D起飞升空，和XP-47N进行了20分钟的模拟空战。在这20分钟时间里，XP-47N的发动机有15分钟提升到作战功率，更有5分钟运转在作战紧急功率。对抗游戏结束后，XP-47N掉头独自飞回法明代尔机场。

抵达长岛地区之前，地面塔台发出警告：法明代尔机场的气候恶劣。XP-47N于是调转航向，最后在新泽西州的伍德拜恩机场降落。这次飞行的总航程达1980英里，XP-47N降落在伍德拜恩机场跑道上时，消耗了1057.7加仑燃油，机身内还有112加仑燃油剩

XP-47N性能表	
发动机	普拉特 惠特尼R-2800-57C系列
起飞功率（马力）	2100/（每分钟2700转速）
正常功率（马力）	1700/（每分钟2600转速，25000英尺高度）
作战功率（马力）	2100/（每分钟2800转速，28500英尺高度）
作战紧急功率（马力）	2800/（每分钟2800转速，进气压力72英寸汞柱，维持5分钟）
最大平飞速度/高度（英里/小时）/英尺	467 32000 450/28000(2600马力) 438.5/28000（作战紧急功率2800马力）
巡航速度（英里/小时）	315
最大航程/高度（英里 英尺）	2200 25000
正常航程/高度（英里/英尺）	800 25000
实用升限（英尺）	40000
爬升率（英尺 时间）	25000 14 2分钟 23000/10分钟
空重（磅）	12950
最大起飞重量（磅）	16300（无外挂）
最大起飞重量（磅）	18545（外挂165加仑副油箱×2）
最大起飞重量（磅）	20166（外挂300加仑副油箱×2）
翼展	42英尺6.8英寸
机翼面积	322平方英尺
机长	36英尺1.75英寸
机高	14英尺6英寸
机内燃油（加仑）	556
外挂燃油（加仑）	700
固定武器	12 7毫米机枪×8
外挂武器	2500磅武器载荷

余，足以让飞机以巡航速度继续飞行330英里！

这次试飞毫无争议地证明了XP-47N拥有1000英里量级的作战半径，丝毫不逊色于北美公司的P-51D，雷霆家族终于将“短腿”的帽子甩在了身后！

P-47N-1-RE

由于新型“远程翼型”的生产和安装都是第一次，这给P-47N最初的交货速度造成了不小的麻烦，第一架P-47N-1-RE要到1944年9月16日才驶下共和公司的生产线。在此期间，法明代尔工厂利用P-47D-30-RE的机体和R-2800-57发动机生产出了130架P-47M——和P-47N血缘最近的同族兄弟。

为了给P-47N安装“远程翼型”，共和公司的法明代尔工厂进行了一番调整，一个专门的车间被划出来专门生产机翼。由于缺乏经验，前50架P-47N-1-RE在出厂前，花费在机翼上的工时达到了8600小时，而整架飞机的消耗工时则为25439小时。在六个月之后，新飞机的生产规模扩大，工人熟练程度提高，此时建造P-47N机翼的工时缩短到1900小时——只需原先的22%！与之相对应，生产一架P-47N的工时也下降到7236小时，相当于生产效率提升了250个百分点。

和XP-47N原型机相比，P-47N-1-RE也进行了相当部分的改进：

取消自动引擎控制器

在XP-47N的试飞中，飞行员反映自动引擎控制器过于灵敏，于是从这个批次开始被取消；

调整机翼油箱容量。

在试飞中发现，XP-47N的两个机翼油箱中有40加仑的燃油无法输送给R-2800发动机。因此，从这个批次开始，生产型P-47N的两侧机翼油箱的总容量被调整为168加仑。不过，调整后所有的燃油都可以引入R-2800发动机。

改进动力系统

涡轮增压器升级为通用动力公司CH-5型。付出了些许空间和重量提升的代价之后，新涡轮增压器能够给发动机更强劲的进气压力，R-2800的运作更加生猛。

新型涡轮增压器采用电动调整器，由一个安装在废气排放孔的传感器控制，在任何高度都可以对气流进行精确的调节。

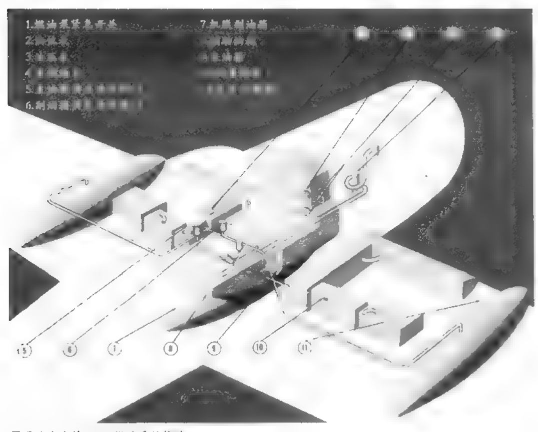
注水喷射系统内安装了进气压力开关，当飞行员将发动机转速提升到既定值时，开关便会自动控制混合液的喷射，避免发动机在没有注水喷射的条件下高速运转而引发危险。

自动温度控制系统分担了飞行员控制整流罩鱼鳞片、中间冷却器排气口和驾驶舱温度的任务。

其他

航程提升意味着滞空时间的延长，因此，为飞行员准备的氧气容量增加了80%，后机身的空间内挤进了7个氧气瓶。

和气泡状座舱盖的P-47D以及P-47M不同的是，P-47N在垂直尾翼前沿的延伸段造



■最终定案的P-47N燃油系统构造。

型有所变化，这也可以视为区分P-47N和其他型号的重要识别标志。

作为新亚型的第一批次，P-47N-1-RE具有所有“雷霆”战斗机中最高的实用升限——43000英尺（13100米）。爬升率方面没有太大的改进，从海平面到32000英尺（9750米）高度需要13分30秒时间，折算为每秒钟12米的爬升率。

P-47N-1-RE一共生产了

早期型号

P-47N

■P-47N和其他型号之间垂直尾翼前沿延伸段的区别

P 47N-1-RE性能表	
发动机	普拉特·惠特尼R-2800-57C系列
最大平飞速度 高度（英里/小时）英尺	438/42000 455/38500 467 32000（2800马力作战紧急功率） 345/5000(2100马力作战功率)
巡航速度（英里/小时）	300
最大航程 高度（英里 英尺）	2200 25000
正常航程/高度（英里 英尺）	800/25000
实用升限（英尺）	40000
爬升率（英尺 时间）	25000 10.4分钟 15000 6 2分钟
空重（磅）	10988
总重（磅）	13823
最大起飞重量（磅）	19149（外挂165加仑副油箱×2，110加仑副油箱×1）
最大起飞重量（磅）	20160（外挂300加仑副油箱×2）
翼展	42英尺6$\frac{13}{16}$英寸
机翼面积	322平方英尺
机长	36英尺1.75英寸
机高	14英尺6英寸
机内燃油（加仑）	556
外挂燃油（加仑）	700
固定武器	12 7毫米机枪×8
外挂武器	2500磅武器载荷

550架，美国陆航序列号从44-87784到44-88333。

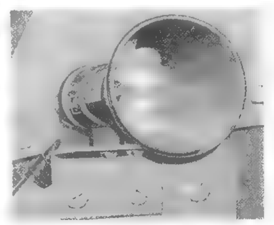
P-47N-5-RE作为下一个经过改进的批次，其改进如下：

自动告警雷达的安装

“随时检查你的六点位置”——加装气泡状座舱盖之后，“雷霆”的后方视野得到了彻底的改观。不过，对于来自后方的威胁，飞行员无法保持永久的警惕。这就是尾部告警雷达诞生的缘由之一。

从这个批次开始，“雷霆”战斗机安装上了一台重量为20磅的AN/APS-13尾部告警雷达，从此可以做到“随时”检查后方的敌情。从外观上看，这个雷达只是安装在垂直尾翼上的三根金属杆，各自直径1/4英寸、突出垂直尾翼两侧5$\frac{5}{4}$英寸。从飞行员的眼光来看，这是一台奇妙的机器，它能对“雷霆”机尾后方水平30度、垂直45度范围锥体空间内的敌情进行实时的反馈。

只要敌机进入锥体空间，距离“雷



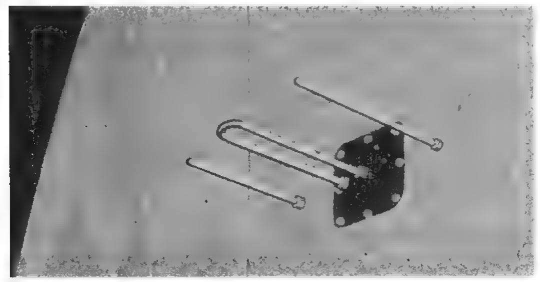
■AN/APS-13雷达的告警灯造型。

霆”800码，P-47驾驶舱中位于瞄准镜旁边的一盏红色告警灯便会不断闪烁，同时警告的铃声响起，提醒飞行员来自后方的威胁。

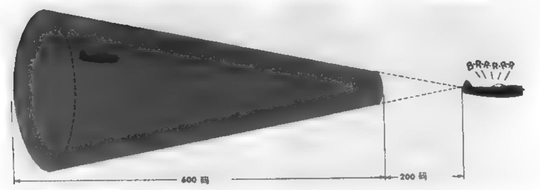
这个锥体的角度稍微向上倾斜，因为美

AN/APS-13天线

■AN/APS-13雷达安装位置。



■AN/APS-13雷达造型。



■AN/APS-13雷达造型

国陆航对于来自上方的俯冲攻击一向极为重视。不过，当P-47的飞行高度处在800码以下的低空时，雷达就无法进行正常工作——限于无线电技术水平，AN/APS-13雷达无法在这个高度将地面杂波和敌机的信号分辨开来。不过，纵使性能未能尽善尽美，尾部告警雷达仍将P-47系列的整体空战性能提升至一个新的层次。

动力系统升级

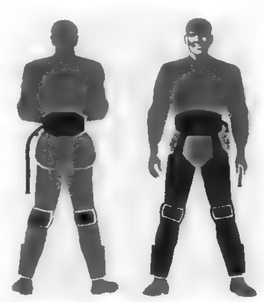
在P-47N-5-RE生产的同时，少部分R-2800-73发动机加装到"雷霆"上。和以往型号相比，新发动机的区别在于采用了通用动力公司生产的电动点火系统。

抗G衣的应用

这项新设备是英国人的发明，正式名称是"G-3型飞行员充气压力服"。抗G衣由5片气囊构成，由一个真空阀门控制充气。这些气囊将飞行员的小腿、大腿以及腹部紧紧包裹。在飞机进行大过载机动时，气囊自动充气膨胀，在飞行员身体上施加附压作用，阻止血液涌进或涌出大脑，保持大脑供血正常，从而可以有效杜绝飞行员"黑视"和"红视"状况的发生。

C-1型自动导航仪的安装

由于航程远，长达数小时的飞行任务对于P-47N来说是相当普通的。为此，从这个批次开始，机舱内安装了通用动力公司的C-1型自动导航仪，在长距离飞行时可以使得飞行员完全从紧张的控制中解放出来，大



■P-47N-5-RE上的抗G衣穿戴示意图

大减轻了飞行员的负担。

但是由于通用动力公司的产能有限，还是有相当部分的“雷霆”无法在工厂内安装上C-1型自动导航仪，这个情况还要延续两个批次。

其他

驾驶舱内，方向舵脚踏板得到了改进。在长时间飞行过程中，踏板可以放平，这样一来，飞行员可以把脚舒展开，得到充分的休息。

由于重量又有增加，P-47N-5-RE的最大平飞速度和实用升限均比N-1批次略有下降。法明代尔工厂建造了200架P-47N-5-RE，美国陆航序列号从44-88334到44-88533。

到P-47N-15-RE批次，S-1型炸弹挂架替代了原先的B-10型挂架。更先进的K-14A/B型瞄准镜取代了原有的K-14瞄准镜，其灯光变阻器和选择开关转移到了驾驶舱左侧。这些改进原本计划从44-88534号机开始，运用在P-47N-10-RE上的，但由于生产进度调配问题，向后沿用到该批次。

此外，CH-5型涡轮增压器的转速计和警告灯从这个批次上被取消了。为了使飞行员在长时间飞行任务中保持最充分的体力，从这个批次开始，座舱内的座位上专门设置了休息用的靠手。

法明代尔工厂一共生产了200架P-47N-15-RE，美国陆航序列号从44-88884到44-89083。

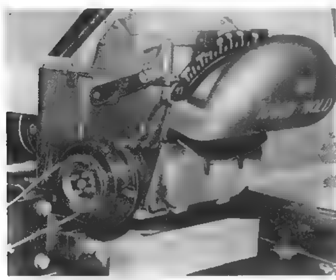
P-47N-20-RE由法明代尔工厂生产了200架，美国陆航序列号从44-89084到44-89283。其改进主要为动力系统升级为R-2800-73/77型发动机，更换了雷达和紧急燃料系统以防止燃油泵故障。左右翼的副油箱采用了独立的燃油管道，改用不同的注水喷射系统开关，这样一来，P-47N从此可以从任务中混合挂载炸弹和副油箱，增强了运用的灵活性。

P-47N-20-RA由埃文斯维尔工厂生产了149架，美国陆航序列号从45-49974到45-50122。这个批次和P-47N-20-RE基本相同。

P-47N-25-RE是整个“雷霆”家族中最后一个量产的批次。其特点主要在于：



■P-47N-5-RE侧视图。



■P-47N-15-RE的新型瞄准镜



■P-47N-15-RE座舱内休息用的靠手。

动力系统配置的改变

这个批次可根据要求换装R-2800-77/77/81型发动机。经过改进后，自动引擎控制器的职权确定为同时节流阀和涡轮增压器，降低了使用上的危险，因而重新又安装回机身内。

自动引擎控制器现在由一个开/关按钮进行控制，如果飞行员将按钮拨动至“关”的位置，飞机将不会启动涡轮增压系统。

机翼结构的增强。以往实战经验证明，在火箭弹发射的瞬间，机翼后的襟翼和副翼部分均要受到强大的气流作用，为此这个批次特地对其进行了加固。

其他

C-1型自动导航仪终于可以在生产在线安装。

对驾驶舱右侧的仪表布置进行了重新的优化调整。甚高频无线电系统的频道数量翻了一番，可容纳8个不同频道。

尾起落架经过了重新设计。

从44-89294号机开始，沿用了P-47N-10-RE上对驾驶舱和方向舵踏板的改进。

由于日本政府宣布投降，第二次世界大战硝烟熄灭，计划中的P-47N-25-RA生产计划在1945年9月中途取消，P-47N-25-RE也在生产了167架（美国陆航序列号从44-89294到44-89460）之后停产。不过，在1945年12月底之前，仍有部分P-47N-25-RE交付美国陆航使用。

十八、最后的“雷霆”：XP-72

按照卡特维利的设想，XP-72是替代“雷霆”的下一代战斗机。对于这个项目，美国陆航的要求主要有两点：1.新飞机必须是



■P-47N-20-RE三视图。



■P-47N-15-RE侧视图。

“性能更强的P-47” 这可以采用R-2800的 重——其结果就是XP-47J的诞生。

新改型进行设计而成；2 飞机结构必须经过减 XP-72原型机的机体源于P-47D，采用

■经过多次改进，最后安装到“雷霆”上的自动引擎控制器。

了相同的气泡状座舱盖、机翼和俯冲襟翼，此外吸收了XP-47J中得到的经验。新飞机围绕着第二次世界大战中最强劲的活塞发动机之一——R-4360“巨黄蜂”展开设计。这是一台庞然大物，拥有28个汽缸和71.45升（折合4360立方英寸——这也是其编号的来由）的汽缸容积，通过和螺旋桨同轴的风扇进行冷却。

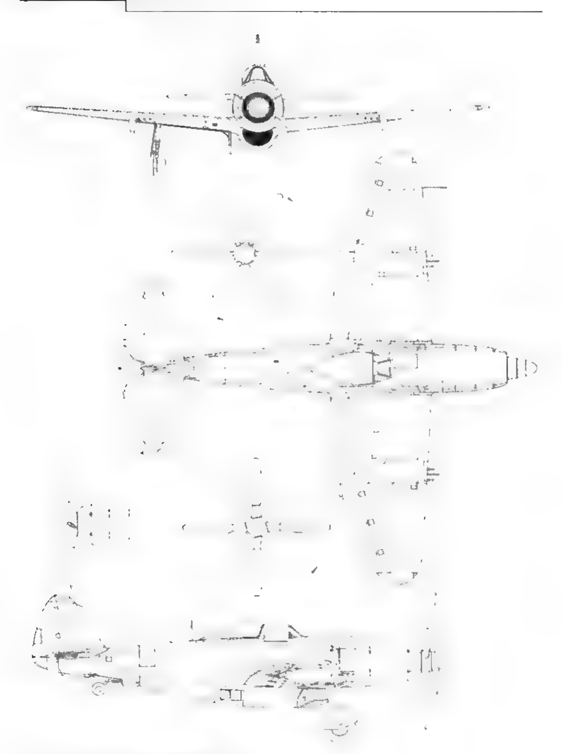
在XP-72上，涡轮增压器被两级多速的机械增压器所取代，其空气进气口位于驾驶舱下方，相对P-47大大后移。XP-72的固定武器削减为6挺12.7毫米机枪，机翼挂架下可以挂载总共两枚1000磅炸弹。在图纸阶段，工程师们估算XP-72的最大平飞速度能够超过800公里/小时。

1943年6月18日，美国陆航订购了两架XP-72原型机以及一架生产型的P-72A，这批飞机获得了“超级雷霆”的非正式昵称。1944年2月2日，第一架XP-72原型机（美国陆航序列号43-36598）进行了试飞，它装备的是寇蒂斯公司的4叶螺旋桨。R-4360的输出功率高达3460马力，驱动原型机飞出490英里/小时（788公里/小时）的最大平飞速度。



■P-47N-25-RE侧视图。

XP-72性能表	
发动机	R-4360“巨黄蜂”发动机
最大平飞速度/高度（英里/小时）/英尺	
起飞功率（马力）	3000/（每分钟2700转速）
作战功率（马力）	3000/（每分钟2700转速）
最大平飞速度（英里/小时）	490
巡航速度（英里/小时）	300
最大航程/（英里）	1200
实用升限（英尺）	42000
空重（磅）	10965
总重（磅）	13660
最大起飞重量（磅）	14760
翼展	40英尺11 $\frac{7}{16}$英寸
机翼面积	300平方英尺
机长	36英尺7 $\frac{13}{16}$英寸
机内燃油（加仑）	370
固定武器	12.7毫米M2机枪×6，平均备弹267—300发



■XP-72三视图，注意不同螺旋桨配置的区别。



■R-4360“巨黄蜂”发动机，在它面前R-2800只能算个小弟弟。



■飞行前的XP-72原型机，注意机翼上3挺机枪的布局与XP-47J相同。

同年7月，出厂试飞的第二架XP-72原型机（美国陆航序列号43-36599）则配备了两副对转的空中制品公司的6叶螺旋桨。43-36599试飞不久，便在一次事故中早早坠毁。

时间进入1944年下半年，由于洛克希德公司已经能为美国陆航生产新一代喷射战斗机——P-80“射星”，XP-72的项目最终被迫放弃，100架生产型P-72的合同被取消。第二次世界大战结束后，43-36598号机被送往莱特机场进行试验，随后被拆毁。

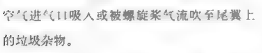
第二章

P-47N战机作战手册（节选）

一、起飞前检查



■固定机轮的塞块。

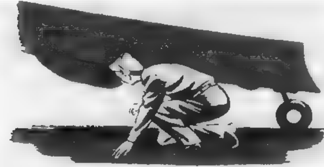
在登上飞机之前，必须进行预先检查。沿着飞机的滑跑路线，清除可能会对飞机造成障碍的对象，例如停靠在路边的油罐车。检查飞机停靠的位置，搜索可能遗失的对象，以及可能会被空气进气口吸入或被螺旋桨气流吹至尾翼上的垃圾杂物。

确认机务人员在飞机旁就位，手持灭火器以及电池箱。

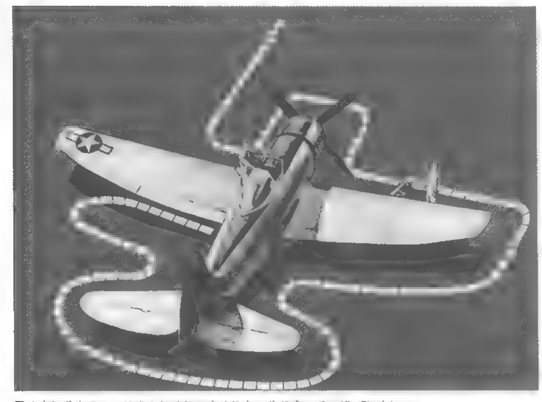
如果飞机准备时间超过2小时，指示机务人员旋转螺旋桨。确保发动机完成两个工作循环的运动，以清除下方汽缸残留的滑油。

在飞机降落时，如果起落架油压系统发生故障，无法提供减震作用，轮胎和机翼将受到强大的应力作用，往往会引发爆胎或者机翼结构损坏的事故。因此，一旦觉察到油压减震器工作异常，必须立即要求机务人员对其进行检修。

要检查涡轮增压器，飞行员必须在机身后下蹲，往涡轮增压器排气口内窥探。一般条件下，增压器内附着有一层薄薄的油污属正常情况。如观察到较大的油滴，应将其擦除，因涡轮增压器排出的高温废气会使其引发火灾。



■对涡轮增压器排气口的检查。



从左侧翼尖开始，环绕飞机进行彻底的检查，其顺序如下（以P-47N为例）

1.空速管——确保蒙布除下；

2.航行灯——确保无污迹及其裂痕（在右侧机翼进行相同的检查）；

3.着陆灯——确保无污迹及其裂痕；

4.机枪——确保上膛完毕，供弹系统工作正常（在右侧机翼进行相同的检查）；

5.可投掷副油箱（如果机翼挂架上有挂载）——确保连接牢固（在右侧机翼进行相同的检查）；

6.机轮——确保已用塞块固定；

7.发动机废气收集环管道开口——确保已打开；

8.轮胎——确保气压在标准范围之内，与机轮结合完好；

9.起落架油压减震器——确保具备适当油压（根据飞机总重有所区别）；

10.机身检查开口——确保全部闭合；

11.螺旋桨——确保无缺损；

12.空气进气口——确保无异物；

13.机翼前沿——确保无凹痕；

14.照相枪镜头——确保无污迹及裂痕；

15.副翼——确保无异物附着；

16.燃油排放口——确保安全闭合；

17.中间冷却器排气口——确保打开（在机身另一侧进行相同的检查）；

18.无线电天线杆——确保正常展开、安装固定安全；

19.尾翼安定面——确保无缺损、无异物附着；

20.尾轮——确保适度展开；

21.涡轮增压器——确保无聚集灰尘或者油污；

22.座舱盖——确保无划痕、污点或油迹

二、驾驶舱检查



■进入驾驶舱后，飞行员要进行以下检查，确保各仪器运转正常.

1.化油器过滤器——关闭（除非有必要打开）;
2.配平调整片控制——设置到起飞状态;
副翼——调整为置中;
方向舵——调整为置中;
升降舵——调整为起飞状态;
3.襟翼控制——上（将襟翼全部收回）;
4.起落架开关——下（由安全插销固定）;
5.主燃油控制——调整为使用主油箱（在P-47N-15及其之后型号上，还需将使用副油箱开关关闭）;
6.涡轮增压器控制——关闭，
7.节流阀控制——向前推进一英寸行程，
8.螺旋桨控制——增加转速（完全向前推动），
9.油气混合控制——慢关闭油路，
10.螺距选择开关——自动;
11.自动导航控制——关闭;
12.燃油泵——开始，
13.机翼内侧油箱燃油泵——关闭;
14.所有电路保护器——打开;
15.发电机——打开;
16.注水喷射系统开关——自动;
17.机枪开关——启动瞄准镜及其照相枪;
18.瞄准镜——固定;
19.涡轮增压器调节器开关——打开;
20.弹药开关——关闭;
21.点火器开关——关闭;
22.电池开关——打开（如果选择外接电源启动，则可以关闭）;
23.中间冷却器排气口——全部打开;
24.滑油冷却器排气口——全部打开;
25.整流罩鱼鳞片——全部打开;
26.高度计——调整;
27.滑行刹车——调整，
28.陀螺仪——打开;
29.液压计量器——操纵手动液压泵，观察计量器读数上升;
30.燃油——检查所有油箱容量，
31.氧气压力计量器——400至450磅/平方英寸压力;
32.无线电——关闭;
33.尾轮——解锁。

三、启动

和机务人员确认，否则他可能会忙于其他工作而没有收到信息，或者离开飞机周围，使得飞行员无法得到灭火器的安全支持。

将点火开关拨动至“两侧”。

将启动器开关拨动至“接合”和“关闭”。

充电15到20秒。

将启动器开关同时拨动至“接合”和“开启”。如果数秒之后，发动机没有启动，应把开关关闭，以待重新开始。

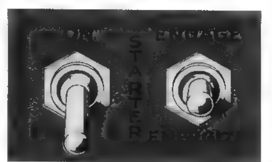
发动机启动后，将油气混合控制调整至“自动富油”，并保持启动器开关在“接合”状态维持若干秒钟。

发动机暖车，节流阀设置为发动机每分钟800到1000转。

（注：如果启动后30秒，滑油压力没有随之提升，则必须马上关闭发动机。因为缺乏



■点火开关。



■启动器开关。

润滑的发动机会很快受到损伤，如果使用外接电源启动发动机，将相关电源开关打开，并示意机务人员拔掉电源插头。）

保持发动机转速在每分钟1000转以下，直到滑油温度上升至40度、滑油压力上升至70到90磅/平方英寸。在发动机工作温度较低时，滑油压力为200磅/平方英寸，这个数值会随着发动机升温而逐渐降低。

在以作战功率进行紧急起飞的条件下，滑油内需要添加一定的稀释剂，以保证足够的滑油压力。

检查所有油箱的油压以及注水喷射系统。

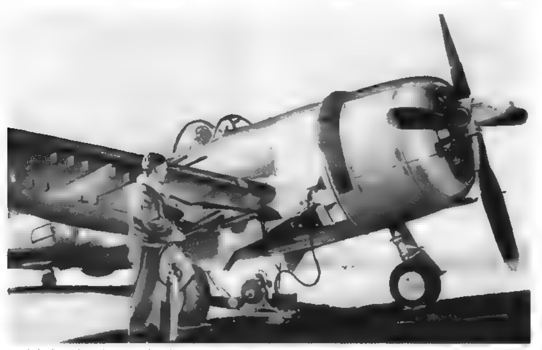
通常条件下，为发动机暖车需要3分钟左右的时间。

在这期间，使用测试开关检查以下部件：

1.注水喷射系统告警灯（如果机内有安装）；

2.主油箱燃油水平飞行灯；

3.涡轮增压器超速告警灯（如果机内有安装）；



■在机务人员协助下启动发动机。

4起落架收放警告系统。

一切准备妥当之后，示意机务人员将机轮下的塞块去除。

如果发动机熄火，应立即将油气混合控制调节至慢关闭油路，以防止燃油涌进发动机引发火灾事故。

不能将启动器开关在“接合”位置维持30秒以上，让发动机降温1分钟，再重新启动。

四、滑行

松开刹车，使飞机开始缓慢向前滑动。

如果飞机停靠的空间较为拥挤，则需要在保证左右翼尖各有一名机务人员提供协助的前提下，方可开始滑行。在此条件下，机务人员需要使用通用的手势，引导飞机滑行出停靠地100英尺距离。在此期间，飞行员需要密切注意周边情况，避免发生碰撞事故。

确保螺旋桨后方没有其他人员或者杂物存在后，方可开始推动节流阀进行滑行，因为螺旋桨所引发之气流有可能会对他人造成干扰，以及吹动杂物引发不良影响。

转弯时需要飞机具备向前的速度。如果转弯时一副主起落架轮被锁死，那必然会使轮胎受到损坏。

在滑行过程中，如有必要使用刹车，每次只使用一侧主起落架轮的刹车，而且动作要轻柔。如果同时使用两侧主起落架轮的刹车，将会引发事故。

在滑行过程中，保持发动机转速为每分钟800到900转。此举为防止飞机速度过高，减少刹车的使用次数。

P-47在地面滑行的时候操纵相当简单，这得益于其重量、起落架轮距以及恰当的重心位置。但是，飞机的前方视野相当于零。要观察前方的区域，飞行员必须在滑行时不断进行“之”字动作。不要使目光跟随飞机移动方向，而是要专注到相反方向。

转弯时保持左右两侧主起落架轮转动。将头探出座舱外，力求获得更广视野。转弯时不能放下襟翼或锁定尾轮。如果刹车，即便滑行速度与常人步行相当，飞机的机头也会仰起。

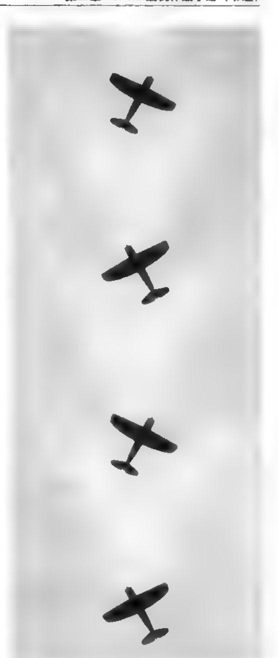
五、起飞

在跑道上进行最后的检测，对准跑道后，锁定尾轮。

将整流罩鱼鳞片控制设为“手动”，并将其打开一半。

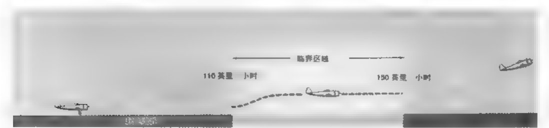
轻柔地增加发动机功率，以避免产生扭矩效应。除非使用注水喷射系统，否则起飞时发动机进气压力不得高于51英寸汞柱。

P-47型战斗机，尤其是P-47N型，相比其他美国陆航战斗机的滑跑距离更长。曾有飞行员违反规定在起飞阶段擅自增加发动机功率，这是绝对禁止的。按照说明书标出的步骤操作，飞机可以在既定长度的跑道上起飞升空。起飞阶段加大发动机功率容易引发汽缸爆裂以及其他事故。



■P-47滑行示意图

当滑跑速度达到100英里/小时后，飞机的尾轮与跑道脱离接触。保持水平态势，当



■起飞过程示意图。

滑跑速度提升到110英里/小时后，拉杆使飞机主起落架轮离地。在滑跑阶段使用方向舵而不是刹车来消除扭矩效应。方向舵可提供足够的余度进行操纵，而在高速移动中使用刹车容易引发故障。

在爬升之前，需要积累足够的速度。当速度提升到150英里/小时后，便可轻柔拉杆爬升。在达到170至180英里/小时的爬升速度之前，飞机的反应较为迟缓(最佳爬升速度为155英里/小时)。

飞机状态平稳之后，收回起落架，保持刹车放开。

在积累足够的速度之前，不能进行转弯动作，以免引发危险。

在进入爬升阶段之后，将整流罩鱼鳞片控制设为“自动”。

爬升或者降落阶段，飞机的运动轨迹需要保持“Z”字形，同时保持对周边空域的观察，避免发生碰撞。

六、着陆

在准备着陆之前，联系地面塔台以获得引导。按照塔台的指示进行降落，除非飞机处于受伤等紧急状态，飞行员方可按照实际情况进行操作。

着陆过程中，保持较大的转弯半径以减少事故发生的几率，避免在150英里/小时的速度以下执行转弯动作。如果发现当前转弯半径无法对准机场跑道，严禁强行进行急转弯动作，而是应该重新进行下一次转弯。

切换到剩余容量最大的内部油箱为发动机供油。

打开座舱盖。

将油气混合控制调整至“自动富油”。

放下起落架。在起落架放下过程中，液压数值会迅速下降，当动作完成后，数值会回升至1000磅/平方英寸。

将螺旋桨转速增加为每分钟2400转。

将头伸出座舱盖之外进行观察，同时保持对座舱内仪表的注意。

将速度降到150 190英里/小时。

将飞机改平。

在转弯过程中，应避免推动节流阀加大发动机功率，这会导致转弯角度变陡、飞机机头上仰。如确实需要额外动力，应在转弯之前或转弯完成之后推动节流阀。

在500英尺以上高度完成最后的转弯，

对准跑道，同时保持130－140英里/小时的速度。

压低机头，放下襟翼（经验丰富的老飞行员往往将放下襟翼的时间提前）。如飞机挂载有副油箱，即便在副油箱清空的条件下，仍有可能对襟翼造成不良干扰。

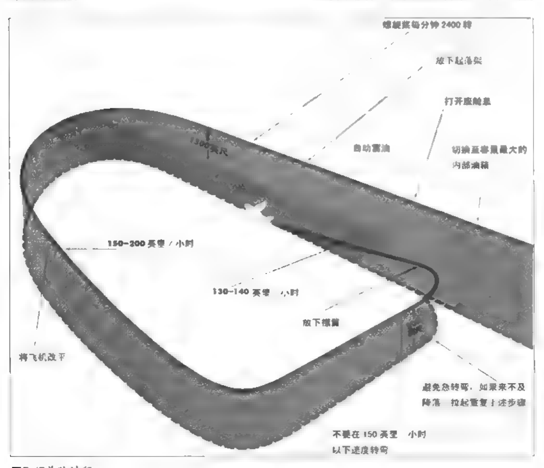
P-47N被设计为使用全部襟翼着陆，如果条件需要，飞行员可以通过将襟翼控制调节为“置中”以使襟翼下放任意角度。如果襟翼失灵，飞行员可以使用副翼来完成一部分襟翼的功能。

飞行员应避免小坡度、长距离的动力降落，因为此种降落方式一旦出现动力系统故障，将容易引发事故。

在拉回节流阀降低发动机功率准备接地着陆之前，应以最快速度检查发动机状态，以保证在紧急情况发生时以猛烈动作加大发动机功率不至于出现故障。

尝试在跑道正中进行三点式着陆，一侧机轮首先着陆并不会对飞机造成伤害，结果仅仅为着陆滑跑距离延长而已。

机轮接地后，轻微施加刹车压力，以确



■P-47着陆过程。

认刹车系统工作正常。为使飞机尽早停稳而刹车过猛的行为必须禁止。

手动设置整流罩鱼鳞片为全开状态，收回襟翼，同时解除尾轮锁定。

接地后，注意观察驾驶舱外周边情况，同时保持收听塔台的无线电呼叫。由于处于较为优越的观察位置，塔台可以及时通知飞行员各种突发情况。

保持刹车，调整发动机运转为每分钟1000转。油气混合控制调整为慢关闭油路。发动机停止运转后，关闭点火系统、电源以及燃料系统。

检查座舱内所有仪表，以保证所有设备运转状态良好，可以进行下一次飞行。

离开座舱时，刹车必须处于松开状态，由机务人员使用塞块固定飞机。

七、飞行品质

P-47N的飞行质量类似AT-6“德州人”教练机。在二战时期，有一些战斗机通过尾翼进行操纵，另外一些战斗机通过副翼进行操纵。而驾驶P-47N完成各种动作，飞行员需要同时操纵尾翼和副翼才能保持平衡，这一点和教练机相同。

失速

在失速中，P-47N的机头和左侧机翼会突然向下坠落随之进人俯冲，飞机不会转人尾旋。

高速条件下失速

和普通的失速现象相同，高速条件下失速(又称高失速)的征兆为飞机急剧震颤。引发此种现象的原因一般是飞机在高速飞行时转弯动作过于激烈。在高空中，高速条件下失速往往根源于从俯冲中改平拉起时，飞行员拉杆动作过猛。拉杆力不足时，飞机的改平动作不明显，因而经验欠缺的飞行员往往有动作过猛的倾向，导致飞机攻角过大，引发气流分离以至失速。

不要使飞机的俯冲速度超过225英里/小时的表速，或者在整流罩鱼鳞片打开的条件下进行过于激烈的转弯动作，这会使飞机的尾部震颤进而导致失速。

尾旋

绝对不要将飞机主动带人尾旋。现代（指二战时期）战斗机的设计和翼载荷均不能保证在尾旋状态中为飞行员提供足够的安全系数进行操纵。此外，P-47N的尾旋特性尚未经过系统的测试，改出尾旋的方法仍有待研究。不过，飞行员可以通过以下方式尝试改出普通的尾旋：

1 —— 关闭涡轮增压器以及节流阀；

2 —— 猛踏反方向的踏板；

3 —— 将升降舵保持为置中（在尾旋状态中，这意味着飞行员需要向后保持轻微的拉杆动作）；

4 —— 操纵副翼以设法改出尾旋；

5 —— 当旋转停止后，向前推动驾驶杆以终止失速现象。需要注意的是，飞行员的推杆动作行程只需要几英寸即可，因为引擎罩内发动机的重量已经能够为机头提供足够



■尾旋现象及其改出动作。

的向下力矩，如果飞行员动作过猛，机头将快速下沉，使得飞机在退出尾旋之后进入到危险的大角度俯冲当中。

在改出尾旋的动作中，并不需要发动机的运转。不过，如果尾旋的方向为向右旋转、而副翼的作用力不足时，可打开发动机，利用发动机的扭矩效应帮助飞机改出尾旋。

如果尾旋动作过猛，飞行员则应该首先猛踏反方向的踏板以改出尾旋。

如果飞机在中空或者高空进入尾旋，则飞行员可在将飞机高度降低到8000至10000英尺之后，跳伞逃生。如果飞机在6000至10000英尺之间的空域进入尾旋，应按照以上步骤尝试改出尾旋，如不成功，可跳伞逃生。

水平反转尾旋

当飞机处于反转失速状态下，飞行员如果错误操纵方向舵以及副翼，将引发水平反转尾旋。

在飞机进入水平反转尾旋时，飞行员要竭力保持镇定，牢牢把握驾驶杆，通过以下方式尝试改出：

1——关闭涡轮增压器以及节流阀；

2——用力猛踏反方向的踏板；

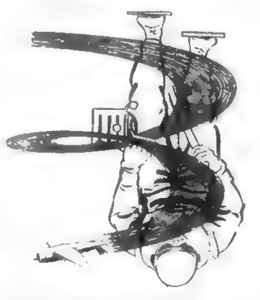
3——朝向尾旋的反方向偏转飞机副翼；

4——当旋转停止后，飞机的机头会向下沉。保持反转状态不变，直到积累足够安全的飞行速度之后，将飞机翻转改平。

水平尾旋

当飞机进行大半径的慢速转弯、而且机头被压朝下时，容易引发水平尾旋。改出水平尾旋的方法如下：

1——关闭涡轮增压器以及节流阀；



■水平反转尾旋现象及其改出动作。



■水平尾旋现象及其改出动作。

2—— 猛踏反方向的踏板；

3—— 将升降舵保持为置中；

4—— 操纵副翼以设法改出尾旋；

5—— 使发动机不断点火（在50英寸汞柱进气压力、2800转/分钟条件下运转2至3秒钟）。

以上动作可能会带来两种后果：1.水平尾旋停止，飞机可以改出到俯冲动作；2.进入普通的尾旋状态，此时可用前述方式进行处理。

如果飞机在10000英尺以下进入水平或者反转尾旋，飞行员应立即跳伞逃生。

[illegible]

如果由于当前油箱耗尽导致发动机爆响，飞行员应立即切换油箱开关，并将燃油泵控制调整至“紧急”。如果操作及时，发动机将很快恢复正常。如果上述操作无法奏效，发动机没有在10至15秒内解除爆响状态，则可采取以下步骤：

1—— 检查油箱开关以及油量计，以确保能够为发动机正常供油（同时保持燃油泵处于“紧急”挡）；

2—— 将节流阀收回至1/4处；

3—— 将油气混合控制设置为慢关闭油路；

4—— 当燃油压力回升时，保持发动机旋转若干秒钟，以进行清除及其稳定燃油泵运转；

5—— 将油气混合控制设置为自动富油；

6 —— 当发动机恢复正常运作之后，重新打开节流阀。

上述操作过程中，飞机的高度会损失1500至3000英尺，因此如果在低空区域发生燃油耗尽事故，飞行员应当迅速做出处理。如果飞机在高空燃油耗尽，无法重新启动发动机，飞行员应在飞行高度降低至10000英尺之后再进行一次尝试，失败后再决定跳伞或是迫降。

发动机停车

引发发动机停车的起因多样，可能包括：滑油压力过低、汽缸顶部温度过高、外界震动过强，也有可能是前述条件的多重作用所致。停车事故发生后，飞行员往往需要选择跳伞或是迫降。在大多数条件下，停车事故不会引发火灾，飞行员可以减轻操作力度，进行轻柔的调节。观察外界环境，以

决定滑翔回机场或是选择较好的地势进行迫降。

火灾

在空中发生的火灾是飞行员最可怕的敌人。如果火灾发生，飞行员应当立即跳伞逃生。如果因故无法跳伞，飞行员应当将油气混合控制设置为慢关闭油路，关闭油箱选择开关，打开整流罩鱼鳞片，进行无动力的滑翔降落。

碰撞

如果飞机的控制索或者控制杆失灵，则飞行员无需尝试控制飞机，可直接跳伞。

如飞机在碰撞中只损失一部分控制面、一部分机翼或者翼尖，则完全可以继续飞行。在此种条件下，飞行员可操纵飞机下降到安全的高度，模拟降落的过程：放下起落架、测试失速的速度。如果失速速度足够低，则可以驾驶飞机返回机场降落，如果飞机显示出不安定的症状，飞行员应跳伞逃离。在降落之前，通知地面塔台飞机处在紧急状态中，以获得优先降落的权限。

如果控制面反应不灵敏，或者控制索强度不够，可以使用配平调整片来辅助操纵。

座舱烟雾

破裂的燃料管道挥发出的烟雾有可能引发燃烧甚至爆炸，飞行员应立即进行处理以防不测。

方式如下：佩戴氧气面罩，调整至“紧急”；呼吸数次之后，调整至“关闭自动混合”挡（使用100%纯氧）。关闭座舱通风口，保持座舱盖闭合。

尽力在距离最近的机场完成正常的着陆动作。在最后接地前，不得将节流阀收回，因为发动机的回火或者其他事故将引发火灾。

P-47N驾驶舱内禁止吸烟。

一氧化碳会引发缺氧症反应，如果飞行员感觉嗜睡或者反应迟缓，应立即呼吸纯氧。如果仍未感觉好转，应考虑结束飞行。

[illegible]

迫降的原则如下：

1 —— 如果飞机的油料告罄，飞行员应在尚可对飞机进行正常操纵时寻找合适的地点降落或是迫降；

2 —— 在发动机停车的条件下，如果飞机操纵正常且下方地形适宜，应就地进行迫降；

3 —— 适合迫降的地形意味着柔软的开阔地、没有沟槽、灌木以及电线，远离建筑，通常条件下，海滩、草原和牧场是飞行员的最佳选择；

4 —— 如果飞机失去控制，则应立即跳伞；

5 —— 在夜间迫降危险性高，飞行员应选择跳伞。

为了使飞机获得最远的滑翔距离，飞行员必须手动将螺旋桨调整至顺桨位置，使螺旋桨引起的阻力最小。同时，保持150英里/小时以上的速度。如果发动机有停车的迹象，应及早将速度提升至170英里/小时以上，以克



■迫降要选择合适的地点。

服阻力带来的影响。同时，在发动机停车的条件下，不要放下起落架和襟翼。

除非飞机正处在降落了选定跑道的过程中、飞行员明晰飞行中每一个步骤，否则应当在降落至3000英尺之前跳伞逃生。

对于在4000英尺以下发生的飞机故障，飞行员必须迅速检查所有仪表以决定是否继续驾驶或跳伞。为了避免事故，迫降时应当收起起落架，除非飞行员能够肯定迫降区域的地表质量适合使用起落架降落。

"雷霆"的机身内构建有专门用于迫降的应力结构，可以在不使用起落架进行迫降的情况中吸收90%的冲击能量，保证飞行员的安全。

在迫降之前，即便前方地表崎岖不平甚至遍布植被，飞机也可保持足够的速度，因为P-47、尤其是P-47N型的机体坚固沉稳，可如同推土机一般扫平障碍。如果事先将安全带系紧，飞行员在迫降时将不会受到伤害。迫降流程如下：

1——关闭点火开关。

2——抛除座舱盖，切记在迫降时低下头部，以避免受到撞击。

3——抛除副油箱或者炸弹。

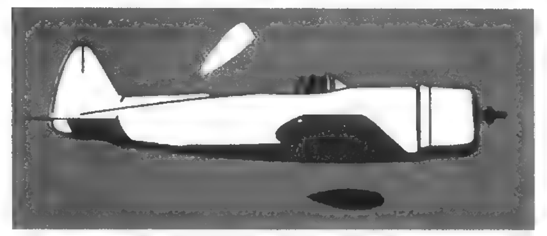
4——将油气混合控制调整为慢关闭油路。

5——切断燃油供应。

6——根据情况决定是否使用襟翼。如果襟翼收起，滑翔轨迹将更长、更低平；如果襟翼放下，下滑角度将更加陡峭，有助于飞行员观察前方。

7——关闭电池开关。

在接触地面之前，降低座椅，弯腰低头以避免伤害。当飞机滑动停止之后，尽快逃离座舱。



■抛除座舱盖和副油箱、炸弹。

八、空战机动

P-47N的空战机动被限定为以下七种：

急上升转向；

水平慢8字；

慢滚——在飞机垂直尾翼前沿增设延伸段的前提下；

■尽快离开飞机。

桶滚；

半滚倒转/破S；

筋斗；

殷麦曼翻转/半筋斗翻转。

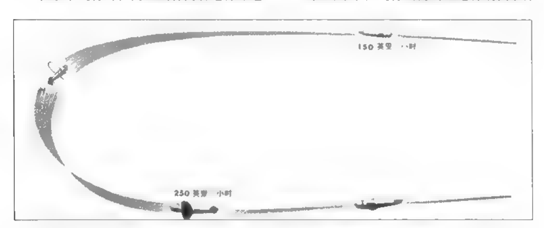
其他的空战机动对P-47N来说意义不大，而且容易引发危险，因此被划分在外。例如，快滚机动就有可能对P-47N的机体造成伤害。实际上，由于职责不同，某些作战单位可能还会对以上的七种空战机动进行限制，以筛选出适合自身部队的动作进行重点训练。

在水平飞行时，向左或者向右进行急速爬升，在180度的转弯中完成爬升动作。朝向左侧的急上升转向在最初阶段需要在方向舵上施加一定的舵力，速度降低后，再施加向右的轻微舵力。朝向右侧的急上升转向需要在速度降低时持续增加向右的舵力。注意不要在急上升转向动作的过程中失速。

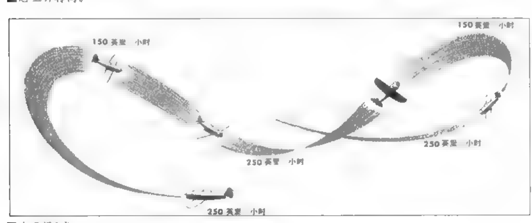
需要不同于正常飞行的操作，飞行员必须对各个操纵面进行有效协调，方可使飞机在机动中保持平衡。

半滚倒转/破S

在训练中，飞行员需要经过特别批准方



■急上升转向。



■水平慢8字。

可进行半滚倒转/破S机动。因为在P-47系列交付部队使用的过程中发现：对于驾驶技术为一般水平线上的飞行员，如果在开始半滚倒转/破S机动时飞机速度稍微过快，他将很难领会到机动过程中飞机高度的实际损失率，这将容易引发事故。

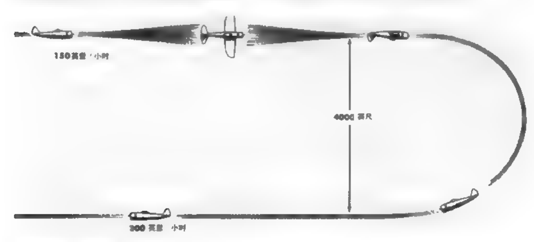
某些作战单位认为半滚倒转/破S机动的训练意义不大，因而从教学日程中取消。如果飞行员被允许执行半滚倒转/破S机动，则必须根据规程严格保持飞机的高度、速度以及高度变化，以免发生意外。半滚倒转/破S机动的过程如下图。

将发动机进气压力降低为15英寸汞柱，向左或向右将飞机滚转至机腹朝上的倒飞状态。使用轻微杆力压低机头以避免失速，改出俯冲时可继续进行水平飞行或者爬升，此时的速度应为300英里/小时左右。

如果飞机以150英里/小时的速度开始半滚倒转/破S机动，其高度损失将不超出4000英尺；如果飞机以200英里/小时的速度开始半滚倒转/破S机动，其高度损失将达到6400英尺。不推荐以更高的速度进行半滚倒转/破S机动，因为其引发的高度损失将难以为飞行员所估算和控制——如果飞机以250英里/小时的速度开始半滚倒转/破S机动，其高度损失将高达15000英尺。

慢滚

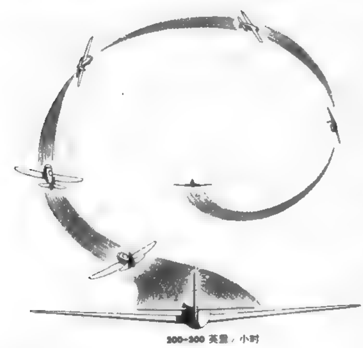
进入慢滚机动前，将机头从水平面上压下10度。向左或者向右扳动操纵杆，使用方向舵的辅助使机头方向始终指向前方一点。



■半滚倒转/破S机动。



■慢滚。



■桶滚。



■筋斗。

当滚转至机腹朝上的倒飞状态时，向前轻微压杆以保持机头朝上的态势。

在200英里/小时以上速度进行慢转机动，需要飞行员对方向舵进行持续的控制，然后以300英里/小时左右的速度进行爬升滚转。

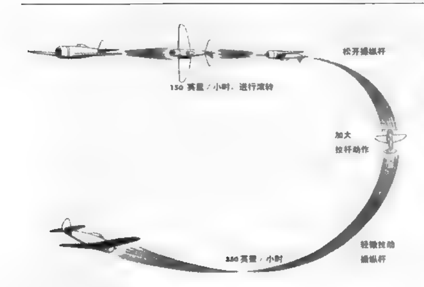
对于没有在垂直尾翼前沿增设延伸段的P-47，不允许执行慢滚机动，因为延伸段能够减轻飞行员错误操纵所引发的方向舵故障几率。

桶滚

桶滚机动与慢滚类似，不过相比后者简单。在进行此机动时，飞机的机头方向无需始终指向前方一点，而是可以根据飞机姿态进行圆周摆动。和慢滚机动一样，飞行员也要保持飞机的平衡。

筋斗

在筋斗动作之初，只需向后轻微拉动操纵杆，以避免飞机速度损失过快。随后，可以加大拉杆动作，以使飞机尽早进入到机腹朝上



■殷麦曼翻转/ 半筋斗翻转。

的倒飞状态。此时的飞机速度将下降到150英里/小时，飞行员应松开操纵杆，以避免飞机失速。此阶段无需使用副翼，飞行员可直接通过尾翼操纵机头方向。如果在筋斗顶端时飞机速度低于150英里/小时，在飞行员拉杆之前，可以听任机头下落。

在筋斗的后半段，飞行员可轻柔拉杆改出。如果飞机最初的速度在300英里/小时以上，则在筋斗动作完成之后，可以赢取一定的高度提升。

殷麦曼翻转/ 半筋斗翻转

进行此动作，需要飞机具备350英里/小时以上的初始速度。当飞机抵达筋斗顶端，处于机腹朝上的倒飞状态时，飞行员应控制方向舵和副翼向左或者向右滚转为正常飞行姿态。

在此动作中，不可单独使用副翼进行滚转，否则容易诱使飞机进入反转尾旋。

如果在筋斗顶端飞机处于机腹朝上的倒飞状态时速度低于150英里/小时，不可滚转以完成殷麦曼翻转/ 半筋斗翻转机动。在此情况下，飞行员可选择拉杆完成一个完整的筋斗动作。

以上机动，在训练时都必须保证在10000英尺以上的空域进行，否则容易引发事故，飞行员也会由此受到军事法庭的审判。

俯冲

驾驶P-47N从水平飞行姿态压低机头，进入俯冲动作。不得在半滚倒转/破S机动结束后进入俯冲动作。在俯冲中，闭合飞机的整流罩鱼鳞片，减少发动机进气压力以避免发动机超速运转，如俯冲角度较大，需将发动机转速降低至每分钟2600转。

在高速俯冲中，不得将节流阀猛力收回。随着俯冲角度的加剧，P-47的机头会越来越沉重，改出俯冲需要发动机动力的支持。

必须循序渐进地改出高速俯冲，如果飞行员拉杆动作过猛，将为机翼和控制面带来不必要的额外负荷，容易引发结构损伤。

下表为各个高度进行俯冲的最大安全速度，在表中速度之下进行俯冲可避免引发俯冲效应。

高度（单位为英尺）	最大俯冲速度（表速、单位为英里/小时）
0（海平面）	564
5000	522
10000	482
15000	442
20000	400
25000	360
30000	318

此表为P-47N进行高速俯冲速度的通用规范。不同批次的飞机，其安全速度可能会有略微区别，这些将绘制成一张额外的表格张贴于驾驶舱内。

由于在俯冲中飞机对控制的反应相当敏感，因此一般要求飞行员使用配平调整片调控飞机的姿态。

压缩效应

当飞机速度过快，流经机翼和控制面的气流受到干扰时，便会引发压缩效应，导致飞机震颤、控制困难。飞机所处空域越高，引发压缩效应的速度下限便越低。

在俯冲中，如果P-47的机头开始变得沉重、方向舵的反应迟缓，这表明飞机正处在压缩效应的边缘。为防止飞机操纵性进一步恶化，飞行员应逐步降低飞机速度、并竭力拉起机头。

如果P-47业已引发压缩效应现象，则可以采取以下措施将飞机恢复正常状态：

1——用力向后拉动操纵杆；

2——将副翼调整为置中；

3——控制飞机保持平衡；

4——增加发动机输出功率；

5——避免使用配平调整片。

切记一定要将副翼调整为置中，左右摆动操纵杆不会对改出压缩效应有任何帮助，只能将飞机带入更严重的态势当中。

飞行员不得降低发动机功率以降低速度，这会使飞机的机头更低，加深俯冲的角度。在压缩效应过程中，增加发动机输出功率。

用力拉动操纵杆，不得松手。飞行员应当使用最大作用力施加在操纵杆上，以对抗压缩效应。

进入压缩效应后，脱出至正常状态的高度取决于以下几个因素：空气密度（由高度、温度、湿度共同影响）、进入压缩效应的高度、俯冲的角度以及施加在操纵杆上的杆力大小。

在压缩效应过程中，配平调整片不会起到任何作用，只能增加飞机在拉起时所受到的震动。

在升降舵的作用下，P-47的机头会逐渐抬起，从俯冲中改出。

绝对不要在发动机输出功率超过巡航功率的条件下开始俯冲，以力求在压缩效应发生时，获得足够的动力支持。同时还因为高速俯冲条件下，气流冲击激烈，将促使发动机进气压力高于正常工作值。

九、编队飞行

对于新手飞行员来说，掌握编队飞行的技巧具备相当难度，但这个训练相当有价值。一旦驾驶战斗机置身于编队当中，飞行员便成为一个坚不可摧的群体的组成部分，

一旦飞机脱离编队，便会变得势单力薄，难以抵御优势兵力的敌军攻击。

P-47N具有良好的编队飞行质量，经过数个小时的有序训练之后，飞行员便能初步掌握相关技巧。

将无线电通话器音量调整至最低，在任何可能的条件下，使用标准的手语来传递信息。手语需要通过专门教程学习，具有统一明了的含义。掌握手语用法后，飞行员可根据任务的需求，在飞行中保持无线电静默的同时进行相互沟通。手语发出后，必须逐传送至编队中的所有飞机，包括最后一架飞机。

如果并非情况紧急，不得在没有预先通知机群领队的前提下离开编队。如果在飞行中突发引擎故障，或是需要增加额外的进气压力方能保持足够动力跟上编队，飞行员可以选择返回机场降落。如果条件许可，尽量不单独返回机场。

对于飞行中发生的任何故障和事故，飞行员均能从机群领队处得到明确的指示。如果飞机引擎发生故障，机群领队在对飞行员做出指示之前，需要知道飞机的汽缸和滑油温度、进气压力、燃油以及滑油压力以及转速计读数。

“雷霆”战斗机，尤其是P-47N型的重量较大，因此相对其他单引擎战斗机，其加速和减速的过程相对缓慢。在飞行中，要纠正一个错误的最佳办法就是将其消除在尚未发生的萌芽阶段。飞行员应预先计算自己在编队中的位置，并以此为依据进行操作，尽可能减少修正动作的可能。在高速飞行的环境中，一个细微的动作变化亦有可能导致飞机在编队中的严重错位。

在P-47机群起飞的阶段，飞行员必须时刻和编队保持一致，跟随机群领队同时启动飞机、滑跑和爬升，否则将有可能无法跟上



■成功完成编队集合有一个简单要诀，那就是在机群转弯时判断好自己在编队中的位置。

编队。如果被编队落下太远，掉队飞机可能会受到前方的机尾扰流影响。

十、仪表飞行

在进入战区执行任务之前，飞行员往往会发现：有时候在恶劣天气条件下，仅仅依靠仪表进行盲目飞行的可能是切实存在的。

飞行员应尽可能地模拟仪表飞行，以培养自己在能见度低下的环境中依靠仪表进行盲目飞行的信心以及经验。有不少美国陆航飞行员经历过P-47的仪表飞行，据他们反映：P-47的仪表飞行性能优于其他任何单引擎战斗机。这主要得益于P-47的重量和体积，能够给飞行员提供一个稳定而且便利的操纵平台。

当P-47编队在恶劣天气条件下进行盲目飞行时，只有机群领队根据仪表操纵座机，其他飞行员在目视范围之内保持紧密队形，跟随机群领队的P-47。

仪表飞行的要点如下：

1——在进入云层之前便完成爬升或者下降动作；

2——在爬升时，将发动机转速设置为每分钟2400转。将机头抬起，直至速度降低至185英里/小时左右，然后调整节流阀，以保证每分钟1000英尺的爬升率；

3——在下降时，保持240英里/小时以下的速度，收回节流阀，直到下降的速率达到每分钟500英尺。通过增加或者减少发动机功率输出来保持稳定的下降速率；

4——在扰动的气流中飞行，无需对每次微弱气流突变所引起的影响进行修正，因为气流方向随机，其共同作用的结果便是相互抵消；

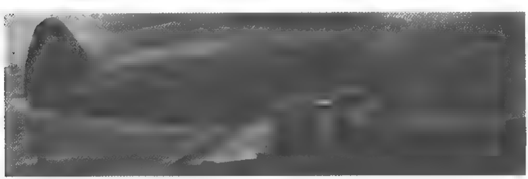
5——只使用配平调整片控制飞机，而不是其他控制面；

6——相信仪表的读数，而不是自身所感知的外界条件；

7——放松。

十一、夜间飞行

P-47N的夜航和其他飞机一样简单，前提是飞行员了解飞行的每一个过程，以及采



■夜间飞行。

用类似夜间驾车行驶在无灯街道上的预防措施。

在进行夜航之前，飞行员必须熟悉以下事项：

——所有的无线电设备，尤其是导航设备；

——无线电通话器所接收到的最新信息；

——所在机场的灯光；

——机场灯标线；

——可视的灯光信号；

——滑行过程中的可能危险；

——气候条件。

飞行员可以携带一个性能可靠的手持闪光灯，在黑暗的驾驶舱中要尽可能简短地使用。开灯一次，在飞行员视网膜上造成的视觉影响可能维持数分钟之久。

不要佩戴安装了有色镜片的护目镜。

在进入飞机之前，飞行员必须使眼睛适应低亮度环境。为此，在夜航前30分钟，飞行员应尽量避免与灯光接触。

夜航前的驾驶舱仪表检查包括：

——仪表板灯光开关；

——驾驶舱灯光开关；

——着陆灯开关（在跑道上的使用时间不得超出5秒钟）；

——行驶灯开关；

——罗盘灯。

同时，飞行员可以委托一名机务人员检验机场上的灯光设施。

记住座舱内所有灯光设施的开关位置，要学会在闭上眼睛的条件下打开开关。切记在黑暗环境中灯光会对视力造成损害。

将荧光灯亮度调暗，只在必须的时候使用驾驶舱内的其他灯光。将仪表板上的警告灯用塑料盖闭合；拉下控制盒旁的小把手，盖上无线电频道灯的调光器蒙板。

其他P-47的机翼灯是无法在其下方看到的，除非你处于对方的前下方、或者后方的5点到7点位置。

当处于另外一架P-47同一水平面上、位于后方足够接近的范围之内时，对方涡轮增压器所排放的高温废气尾焰有可能对飞行员的视力造成影响，对此应加以提防。



■夜间飞行编队。

如果位于另一架P-47的正后方位置，则前方唯一可见的光源为对方的垂尾灯。该灯光相当暗淡，而且容易与地平在线的其他灯光相互混淆。因此，夜间飞行编队的最佳位置是在对方的四点钟位置，稍稍偏下的高度。

当在夜间以编队飞行时，将你的方位灯调整为“低亮度”。独自飞行时，将方位灯调整为“高亮度”。

在着陆前，飞行员必须确定好座机的方位。在夜间环境下，正常人很容易被机场跑道周围的灯光所迷惑。如果需要使用着陆灯，则必须要等到飞机最后一次通场准备降落，速度下降到160英里/小时以下后再打开。在滑行中，如果需要，可以使用着陆灯进行辅助。

如果使用着陆灯，在灰尘和雾气笼罩的跑道上降落时，飞行员必须清楚：飞机并非在灰尘和雾气层上进行降落，而是降落到之下的跑道上。

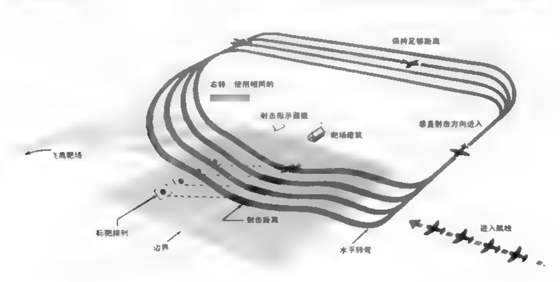
如果夜航过程中飞机发生故障，不应尝试在机场周围进行迫降，飞行员应当把飞机高度降低到5000英尺以下后跳伞。

十二、对地射击

将K-14瞄准镜设置为“固定”。

对地射击的航线被设定于1500英尺的高度，然后飞机朝向标靶进行30度的俯冲，俯冲时使用配平调整片对飞机进行控制。第一次通过时不进行开火，同时，每次通过时都要检查靶场两侧的射击指示面板。面板有两面：一面为红色，表示当前靶场禁止进行射击；另外一面为白色，表明当前靶场可以进行射击。如果飞行员看到射击指示面板为红色，则不得驾驶飞机朝向标靶俯冲或者射击，而是应该保持水平飞行。

第一次通过标靶时，使用配平调整片控



■对地射击训练示意图。

制飞机。在航线上飞行时也尽量使用配平调整片，这有助于保持飞机的平衡。如果飞机失去平衡，飞行员将无法瞄准并击中目标。

努力保持在编队中适当的位置。当前一架P-47正在开火之时，飞行员所处的座机应当处于最后的转弯位置。如果一架飞机脱离了编队，那将干扰整个编队，并需要消耗额外的时间来重新调整队形。

P-47上的机枪均经过准星校靶，当飞机以355英里/小时速度飞行时，机枪弹道交汇点位于前方625英尺处。训练中，以这个速度进入俯冲，根据实际效果进行调整。在俯冲中，打开射击开关，瞄准标靶略微偏上的位置，打出数个连射。

看到子弹击中目标后，应立即将飞机拉起。如果飞行员对目标的损伤状况过于执着，则容易驾驶飞机触地坠毁。因此，当飞行员扣动扳机（仅仅需要简单的接触）后，应立即将开火射击置之脑后，而将注意力集中到飞机的驾驶上来。

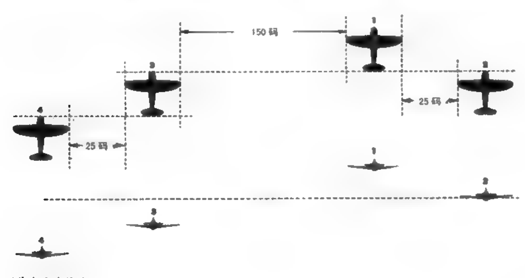
在飞机拉起时，保持和标靶足够的安全距离。由于P-47的重量偏大，小角度的拉起可能会有危险。当飞机的机头上扬到地平线以上后，飞行员可以拉动操纵杆转弯飞出靶场范围。

在射击训练过程中，飞行员还必须打开无线电通信设备，以接收来自教官的指导，明晰飞行中的错误以及射击的最佳时机。如果教官无法通过无线电通知飞行员，他会打开座舱盖，往靶场上空发射一发红色信号弹指示射击中止。

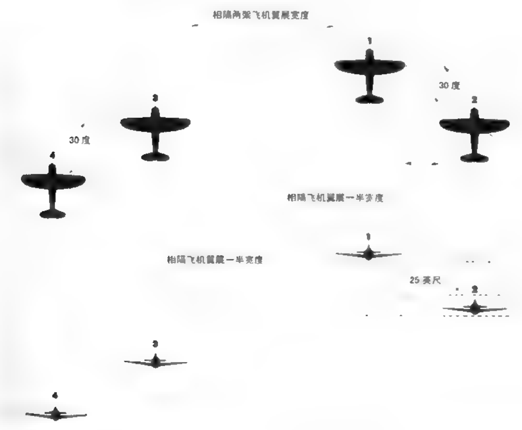
十三、编队飞行

（1）基本战斗编队

此种队形简单、灵活而且被证明具备相



■基本战斗编队。



■基本战斗编队。

当效率。如果飞行员能够保持在这种编队中的位置，便可胜任任何战斗飞行任务。

(2) 仪表飞行编队

此种队形也是执行战斗任务的主要队形之一，相对基本战斗编队，飞机之间的间隔大为缩短。当战斗机群从厚重云层中上升或者下降穿越时，必须采用仪表飞行编队：机群领队通过仪表度数驾驶座机飞行，其他飞行员紧跟领队座机，彼此间保持目视接触。有统计表明，穿云飞行时由于失去和编队联系因而受损的战机数量多于损失于敌军战机的数量。

仪表飞行编队同样可用于航空表演。

(3) 变形横队

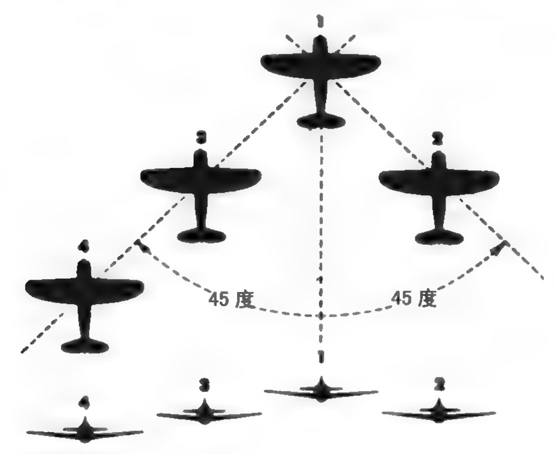
在正常高度进行运航时，采用此种队形。在战斗中，此种队形可以提供良好的视野以及共同的尾部掩护。

(4) 交叉变队

当编队采用变形横队飞行过程中，机群领队发出交叉变队的命令后，其他飞机便同时进行水平面上的交叉换位。各飞机在领队座机的后下方完成换位动作，同时保持当前飞行高度不变。

(5) 梯形编队

梯形编队主要用于降落的场合，同时也



■仪表飞行编队。

可用于执行或者辅助执行俯冲轰炸任务。

（6）纵队

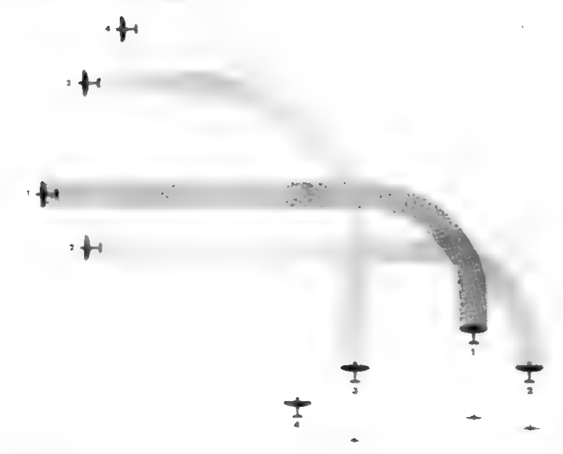
纵队多数情况下用于编队射击训练，每架飞机都要在编队中保持适当的距离，根据前两架飞机的相对位置决定自身在编队中的位置，是紧跟前面一架飞机或者稍微保持一定的偏差角。

（7）编队飞行规范

如果飞行员因故无法通过无线电通信设备与其他队友取得联络，则可以在座舱内大幅度挥动手势以引起队友注意，并通知其更换无线电通话频道。握住拳头，竖起一个手指表示请求使用频道A；竖起两个手指表示请求使用频道B，依此类推。

飞行中，需要切换油箱供应时，机群领队会通过无线电通话频道发出指令，同时举起双手，将前臂交叉进行示意。

机群领队的座机在飞行中消耗的燃料较少，这是因为编队中其他飞机需要额外的功率来调整并保持在编队中的位置。如果机群领队的座机的发动机转速为每分钟2300转，那么机群第4架P-47的发动机转速则为每分钟



■交叉变队。

2400转。作为机群领队，当自身座机的燃油接近告罄时，需要注意编队中其他飞机的燃油余存情况。

掉队飞机在跟上编队时，如果速度过快可能导致超出，则可以拉起机头，等到损失足够的速度后，再回到编队中。

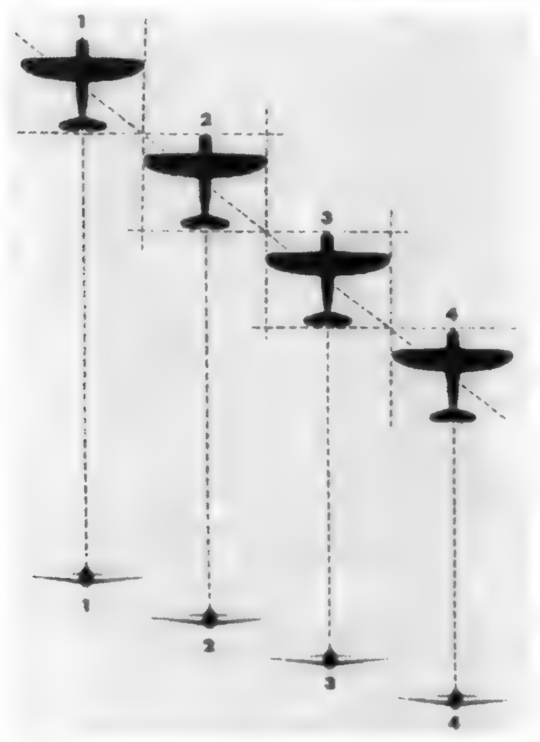
记住退出和进入编队都必须消耗额外的燃油，过早增加发动机转速可导致在战区内的留空时间缩短。

(8) 100英尺以下超低空飞行

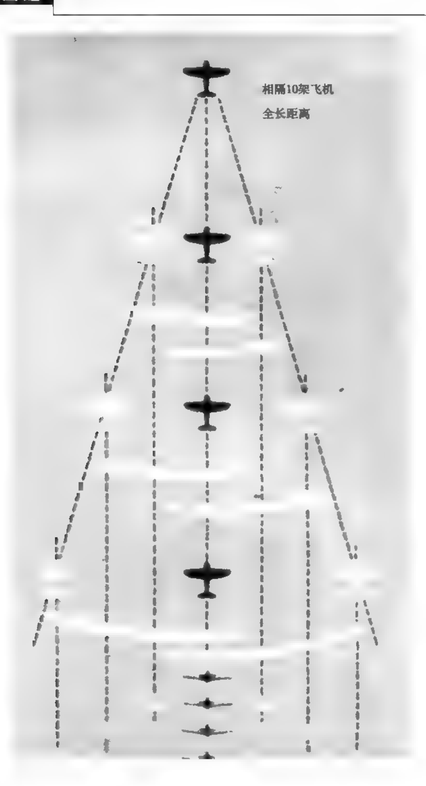
在此种条件下，飞行员应当将注意力放在位置较高的僚机上，而不是盯住位于编队最下方的领队座机。这是为了防止由于领队的失误而引发所有飞机发生触地事故。

(9) 编队着陆

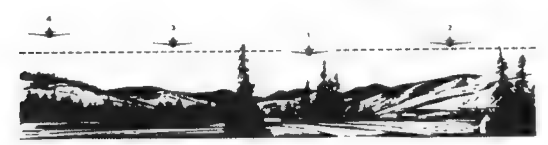
机群以梯形编队、在1000英尺高度通过机场上空。机群领队发出解散编队的信号，并确认传达到最后一架P-47后，便执行90度急转弯进入下降航线。此时的编队不能跟随领队同时转弯，这将引发混乱和事故。正确的着陆步骤应当是：沿着当前方向、超过上一架飞机转弯位置继续飞行2至3架P-47机身长度



■梯形编队。



■纵队。



■100英尺以下超低空飞行。

的距离后，第2号飞机进行转弯机动，进入下降航线；第3号飞机继续飞行2至3架P-47机身长度的距离，再进行转弯机动，以此类推。在着陆时，飞行员可以使用配平调整片对飞机动作进行调整。

（10）编队飞行中紧急状况

通常条件下，紧急状况一般指飞机之间的碰撞事故。飞行员在碰撞后检查自己的座机，如果飞机失去控制，则必须跳伞。如果飞机仍可继续操纵，则可将其飞行至一个安全高度，将速度降低至降落所需要的范围之内，检查此种状态下的飞机操纵特性。如果飞机操控性能良

■编队着陆。

好，则可以驾驶其到最近的机场降落；如果飞机表现出危险的操纵性，则驾驶其飞到距离最近的机场，在远离人群聚居区的空域上跳伞逃生。

十四、模拟空战

下图显示了P-47部队训练模拟空战的全过程。双方飞机在相同高度对头，相互接触之时开始模拟空战。如果需要，可以安排一方在稍高的空域飞行，以模拟拥有高度优势下的空战对抗。

模拟空战的目的为使飞行员掌握通过快速而预定的机动动作夺取战术优势的方式。在训练中，不得进入长期无休止的追逐。

模拟空战的成绩并不能真正说明飞行员之间的水平差异。在实战当中，敌军战机性能各有千秋，飞行员可以使用不同的方式来进行战斗。

在出现以下一种情况之一后，指挥官可下令模拟空战停止：

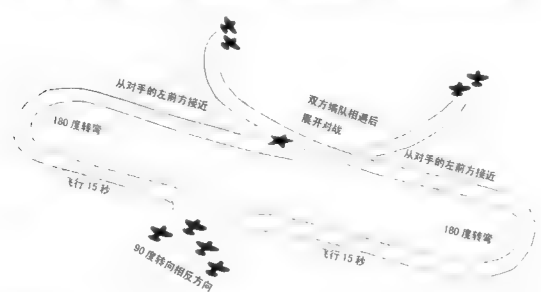
1 —— 一方取得明显的优势；

2 —— 模拟空战陷入不分上下的僵局；

3 ——双方交战的高度降低到8000英尺以下。

在交战中，飞行员要随时保持对周边空域的缜密观察。负责评测模拟空战成绩的官员通常会在飞行员的座机上升到4000英尺以上高度后，驾机对其展开突然袭击，以考验飞行员的反应力以及警觉程度。一旦遭到试探，飞行员必须使出全力进行规避，以证明自己并非在驾驶舱中开小差。

此外，不推荐飞行员使用半滚倒转/破S机动进行规避，双方也不得就此进行缠斗。



■模拟空战。

十五、照相枪模拟射击训练

在训练之前，为了安全起见先与机务人员确认机枪中没有装填子弹。将机枪选择开关拨至“照相枪”，而不是“机枪及照相枪”。

射击能否命中，取决于以下三个要点：

1——目标距离；

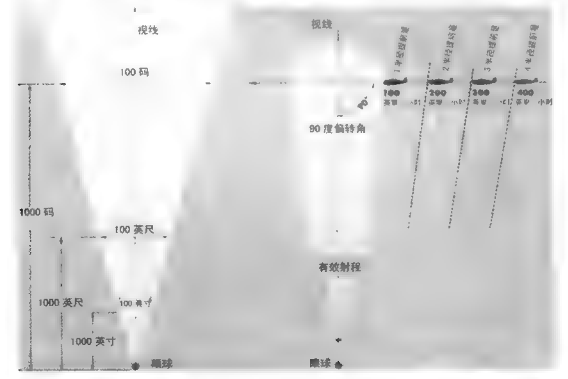
2——目标正确的飞行航线；

3——射击偏转角。

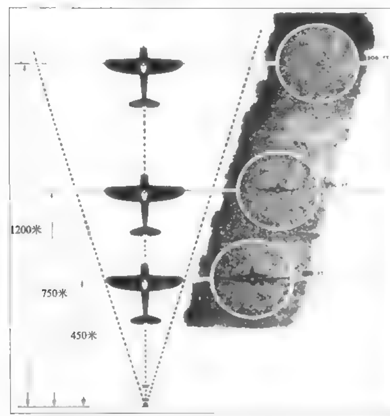
飞行员必须掌握以上三点，学会如何平滑地驾驶飞机，方能获得击中敌机的机会。上述三点的技巧如果存在任何不足，飞行员便很难胜任实战任务。

P-47的Mark VIII型瞄准镜的标尺以100英里/小时为单位。这就是说：进行90度的高偏转角射击，目标的速度每提升100英里/小时，飞行员便要多取1个瞄准镜半径的前置量。在1000码的距离，瞄准镜内覆盖了100码方圆的空域；在1000英尺的距离，瞄准镜内覆盖了100英尺方圆的空域。

或者，飞行员也可以与其他同伴配对进行照相枪模拟射击训练，担当受攻击的敌机角色。此时，模拟空战必须在指定的空域以及高度进行；飞行员不得在模拟空战中过分滥用发动机功率，飞机保持高速巡航的态势为最佳的选择。



■Mark VIII瞄准镜使用示意图。



■估算距离。

在进行攻击之前，飞行员可以使用照相枪进行长度5秒的试射，以获取一组额外的映像使评估人员正确排列照相枪的胶卷。当目标飞机正处在瞄准镜当中的时候，扣动射击扳机进行模拟射击。

估算距离

紧跟"敌机"背后飞行，当估算距离达到1200、750和450英尺时，扣动射击扳机进行模拟射击。在以上三个距离，P-47在瞄准镜内的大小如上图所显示，飞行员可以据此进行参照。

飞行航线

"敌机"向左或者向右持续拐弯、进行固定的匀速圆周运动。瞄准时，取一个瞄准镜半径的前置量。训练后，再根据胶片效果以修正自己对飞行航线的判断分析方式。

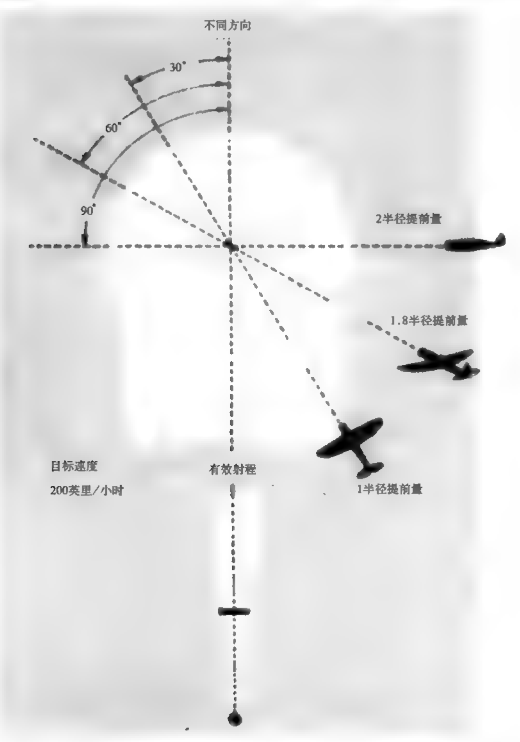
[illegible]转角射击

"敌机"以200英里/小时的速度进行持续转弯机动，同时不断改变转弯的动作大小。在这种训练中，飞行员要尝试给与敌机不同的前置量进行瞄准射击，同时要判断对手飞行航线以及距离。训练结束后，评估人员会根据胶片进行具体分析。

在降落之后，飞行员应设法尽快获取照相枪中的胶片。在战斗过程仍记忆犹新的情况下，尽早对比照相枪所拍摄下的效果，可使飞行员对战斗过程有更深刻的了解，起到事半功倍之效果。

十六、俯冲轰炸

P-47机群以纵队，在6000至8000英尺高度飞抵目标区上空，机群领队负责从地面接收并传达投弹信息。



■高偏转角射击训练示意图。

在俯冲的过程中，驾驶舱外的气温随着高度急剧变化，为了防止座舱盖以及风挡结冰，飞行员应当打开除霜器开关。

P-47在左右机翼和机腹下安置有三个挂架，可以挂载副油箱和炸弹。这三个挂架的保险开关由仪表板上的三个T形按钮控制。飞行员将按钮逆时针转动、再拉出，便完成解除保险的过程；按下按钮，顺时针转动，便重新为副油箱/炸弹上好保险。在保险解除的前提下，按动“投掷油箱”的开关，便可完成投掷炸弹/副油箱的过程。

从侧面进入目标区上空，仔细控制飞机以达到投弹中所需要的最大速度。如果目标从机翼下消失，则需要压低一侧机翼，以确保目标始终处在飞行员视野当中。

朝向目标转弯90度，控制飞机，将目标套入瞄准镜内。在接近投弹高度时，逐渐将机头缓慢拉起。当投弹到达投放高度时，稳定控制飞机并按动“投掷油箱”开关，将炸弹投下。使用升降舵和副翼将飞机拉起，除非方向需要矫正，否则应当尽量避免使用方向舵。

为防止俯冲过程中超速，应当限制进入俯冲时的速度，同时注意收回节流阀，俯冲时候角度保持在45到60度之间。投弹后，拉平改出时也应避免发动机超负荷运转。

飞机必须拉起到1000英尺以上，以避免受到爆炸伤害。拉起时候，注意不要与其他飞机发生碰撞事故，同时根绝拉起时向后张望观察俯冲轰炸效果的习惯。在战斗中，这是一个不好的趋势。训练中，跟随其后投弹的飞行员或者编队指挥官会将投弹效果如实转告，因此无需担心。

如果飞机发生故障，炸弹无法投下，应重新为其上好保险，飞离投弹区域，然后左右晃动机翼，以求将炸弹挂架摇松。如果炸弹仍未能投下，则飞行员应返回机场降落，在此之前通知地面塔台以获得紧急应对措施。

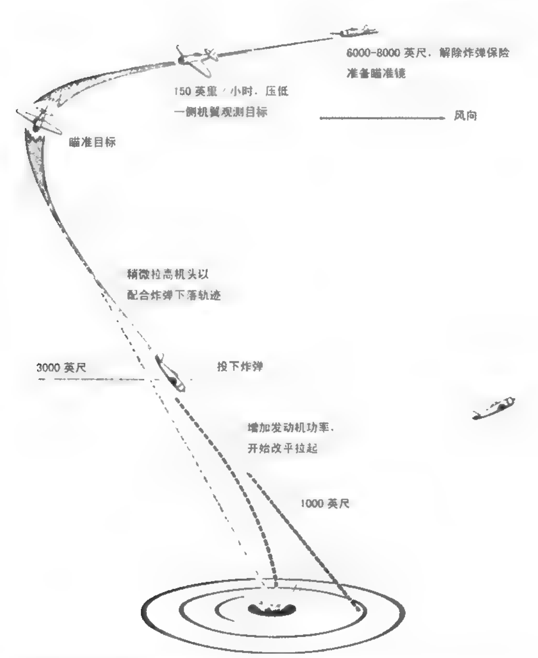
十七、滑翔轰炸

P-47进行滑翔轰炸的过程如下图所示。当飞机需要攻击的地面目标高度低矮时，滑翔轰炸可以保证准确的命中精度。只需进行相应的训练，飞行员便能很快领悟滑翔轰炸的要领。

P-47机群以纵队，在2500至3000英尺高度飞抵目标区上空。在这个高度，飞行员可轻易分辨出目标，从而及早调整飞机的航向以及姿态，准备进行下滑俯冲。进入俯冲时，速度必须保持在220英里/小时以下。飞机应当使用通常的巡航功率进行俯冲，在投弹时速度不得超过320英里/小时，因为更高的速度将破坏滑翔轰炸的精确性。

俯冲的角度为30度，如果飞机俯冲角度更小，炸弹在投下之后往往在地面上反弹。因此，飞行员驾驶P-47俯冲时必须保持足够的角度，克服操作上的错误倾向。

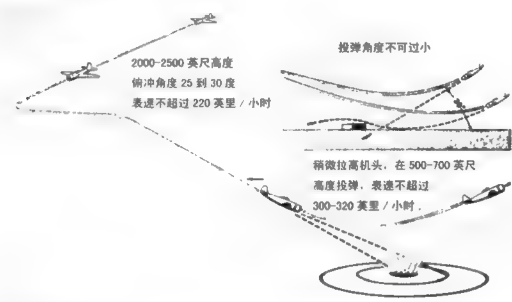
当使用射击瞄准镜进行滑翔轰炸的辅助时，飞行员需要预留一点前置量，具体数值



■俯冲轰炸过程示意图。

可以通过训练而掌握。在投弹前或投弹时，不得提早进行改平拉起动作，这将影响P-47的投弹角度，进而导致跳弹。

如果按照上述过程将一枚500磅炸弹投下，延迟引信将在炸弹深入地表6到10英尺之后将其引爆，以造成威力巨大的破坏。



■滑翔轰炸过程示意图。

十八、化学药剂喷洒

如果战事需要，战斗机有时候也会承担化学药剂喷洒的任务，从空中散布各种不同用途的溶液，例如掩护用的烟雾、清除植被的药剂以及各种化学武器等。

承载化学药剂的容器可以由副油箱进



■化学药剂喷洒。

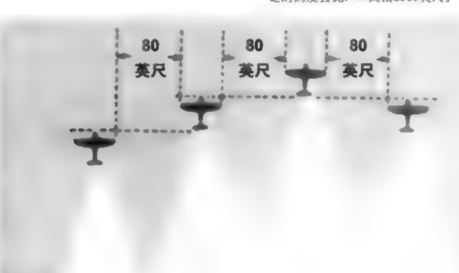
行改装，并在其后侧加装一个散布药剂的喷嘴，如下图所示。

下图显示了喷洒化学药剂时P-47所采用的基本战斗编队。飞机之间相隔80英尺，大致上相当于两架P-47的翼展长度。当领队的飞机将药剂喷洒下时，其余3架飞机跟随进行相同操作。在喷洒时，飞机的速度可以在170英里/小时至350英里/小时之间调整，最低飞行高度可达150英尺。通常情况下，一次喷洒可以覆盖长达650码的区域。

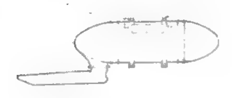
十九、混合编队飞行

与一架或者一个四机小队的轰炸机进行混合编队飞行，以模拟对轰炸机的攻击。在这样的训练中，P-47小队通常组成松散的纵队，以获得最佳的视野范围。同时，机群领队还将制订每一架飞机在纵队中的位置。

当轰炸机出现在视野中时，P-47小队变更为基本战斗编队。通常情况下，轰炸机所处的高度会比P-47高出2500英尺。



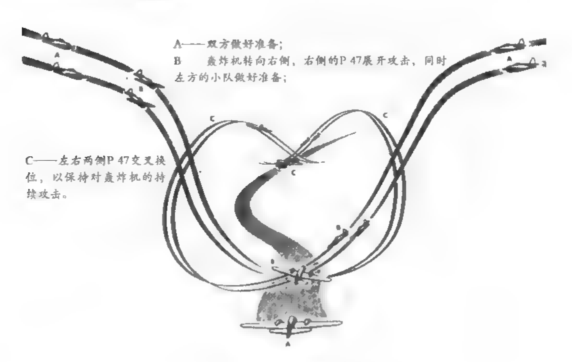
■P-47喷洒化学药剂的飞行编队。







■改装的承载化学药剂的容器。



■攻击轰炸机过程示意图。

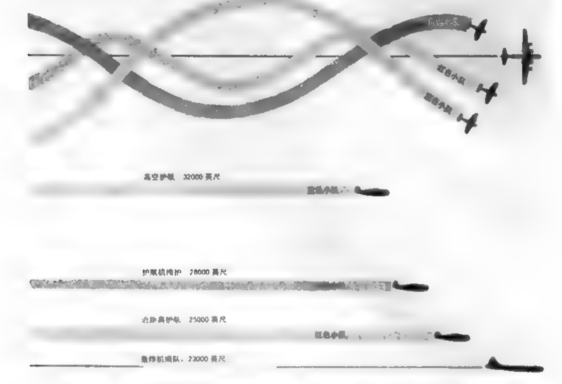
P-47小队分散队形，将轰炸机从左右两侧包围展开攻击。对于轰炸机来说，来自上方的攻击是最致命的。因此，P-47应当争取做到从高空俯冲攻击，再改平拉起到轰炸机上方的高度。在这样的前提下，在轰炸机两侧的P-47分队便应当不断交叉换位，持续从上方发动攻击。

第一组
红色小队
白色小队
第二组
250码
蓝色小队
黄色小队
红色小队
白色小队
蓝色小队
黄色小队

■当负担起轰炸机编队的护航任务时，一个中队的P-47（含4个小队，一共16架）分成两组，排布成松散的变形横队，为轰炸机提供保护，如图所示。

二十、护航飞行

同时，P-47中队还可



■P-47中队还可以采用另外一种方式进行护航任务，轰炸机群直线飞行，各个P-47小队分布在更高的空域中，围绕轰炸机群的航线进行“之”字飞行。

以采用另外一种方式进行护航任务：轰炸机群直线飞行，各个P-47小队分布在更高的空域中，围绕轰炸机群的航线进行“之”字飞行。这种战术的意义在于：1.减少P-47和轰炸机群之间的速度差距，使P-47能够伴随轰炸机群飞行；2.使P-47可以保持足够的速度应付敌机的突然袭击。

二十一、极端气候条件飞行

在这里，“极端气候条件”指地表温度低于华氏零下8度（摄氏零下22度）或者高于华氏95度（摄氏35度）的环境。

在极度寒冷的气温下执行任务，P-47会遭遇发动机启动困难的问题，其原因通常是凝固的滑油、潮湿的火花塞以及无法正常工作的电池。此外，机翼上堆积的冰雪通常也会引发各种故障。

滑油稀释

在气温下降到滑油的凝点之下时，必须对滑油进行稀释处理：在滑油当中掺入足够的汽油以使其在当前气温条件下仍可正常工作。其步骤如下：使R-2800发动机以每分钟1000转的速度怠速运转，同时将仪表板上的

“滑油稀释”开关按下，并维持3到8分钟。这个时间根据当时的低温程度进行相应调整。在稀释处理即将完成之前，保持“滑油稀释”开关的按下状态，通过油气混合控制将R-2800发动机停车。随后，飞行员要和机务人员一起检查发动机，通过后方可进行飞行任务。

在温度低于摄氏零下23度时，稀释处理会使滑油的浓度严重降低。为此，发动机必须完成相应的预热过程。

在低温环境中，即便仪表板显示已经充满，蓄电池的容量实际上已经受到相当的影响。为了节约电力，在地面试车阶段应使用外接电源而非飞机上的蓄电池。

起飞前，应仔细清理机身外包括机翼控制面上所覆盖的冰雪和霜迹。

启动发动机时，将节流阀推动至1/4行程。为了防止发动机过度冷却，飞行员可以将发动机整流罩鱼鳞片控制拨动至“自动”。

如果飞机从泥泞的跑道上起飞，在升空后，飞行员必须操纵起落架完成两到三个收放操作，以避免积累的污物在高空中将起落架冻结以致无法放下。

炎热气候

在高温条件下，飞行员首先要注意的问题是避免化油器的工作温度过高。只要打开涡轮增压器，不管是否使用空气过滤器，到达化油器的空气都有可能被提升到爆震点以上。如果进入化油器的空气温度在38度以上，则飞行员应当使用注水喷射系统来完成起飞过程。

在降落之后，飞行员必须把P-47滑行到有遮阳设施的区域，并将座舱盖保持打开，以避免在高温环境下对座舱内的仪器设备造成温室效应的伤害。同时，飞行员在起飞和降落时要严加防范，以避免起落架轮的刹车过热。

二十二、跳伞

在P-47上，飞行员跳伞的步骤必须根据飞机的状态而定，分以下几种情况：

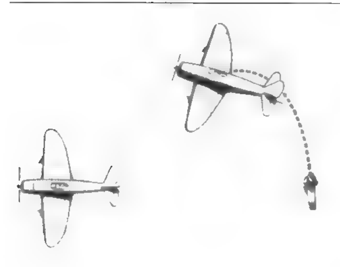
飞机操纵正常

如有必要，首先飞行员应将飞机拉起到足够的安全高度。使用预定的紧急呼叫频道发出通用的“Mayday（求救）”信号。打开紧急敌我识别系统。如果时间允许，飞行员可尝试联系地面塔台，并告知飞机相关信息，例如飞行高度、速度、方位以及航向等。

抛掉座舱盖，在完成这个动作时必须低下头以避免气流冲击所造成的伤害。松开身上的肩带、无线电话筒联机、氧气导管以及安全带，同时保持佩戴氧气面罩以防止寒冷或火灾的危险。

将飞机稍微拉起，进入到小角度爬升的状态；将飞机稍微滚转向左侧，然后从驾驶舱爬出右侧机翼上、滑下飞机跳伞。如果飞行员按照以上步骤完成跳伞动作，可以保证不会受到尾翼的干扰。

飞行员也可以在倒飞的环境下进行跳





■正常条件下跳伞过程。

伞。只要将飞机滚转为倒飞状态，依靠地心引力脱离座舱盖抛掉的飞机即可。注意在跳伞前，不得把持降落伞开降绳。因为离开座舱后，飞行员双手会受到强烈气流的冲击，有可能在离开飞机前便将降落伞扯开，使其挂在飞机上引发危险。

飞机操纵正常，着火状态

-切按照飞机操纵正常条件下的步骤进行，但注意必须要到最后跳伞前方可抛掉座舱盖，以避免火焰和烟雾涌入驾驶舱引发危险。

飞机操纵失灵

-切按照飞机操纵正常条件下的步骤进行，但注意必须要到最后跳伞前方可松开肩带以及安全带，以避免飞机不可预知的震动对飞行员的操作造成影响。

飞机操纵失灵，着火状态

一切按照飞机操纵正常条件下的步骤进行，但注意必须要到最后跳伞前方可抛掉座舱盖并松开肩带以及安全带。

二十三、水面迫降

通常条件下，在海面上遭遇危险时，飞行员应尽可能地选择弃机跳伞，而并非在水面迫降。如果飞机高度过低，无法安全完成跳伞动作，飞行员可采取以下步骤以避免引发危险。

无线电准备

在飞行员决定跳伞或者迫降之后，进行足够的无线电联络是必不可少的步骤。如果条件许可，飞行员应努力将飞机拉起到5000英尺以上的高度。足够的高度有助于将求救信号的发送，使海空搜救单位能够获知飞机情况。飞行员在海面上跳伞或者迫降，其速度直接取决于海空搜救单位获得情报的速度和准确率。为此，飞行员应采取以下步骤：

1 —— 通知僚机或者编队中其他飞机当前所遭遇的麻烦；

2 —— 打开紧急敌我识别系统；

3 —— 使用飞机的呼号，发动三次“Mayday”；

4 —— 使用既定的频道发出呼叫，如果在此频道内无法建立起通信连接，尝试使用其他频道，通知联系上地面塔台；

5 —— 如果时间允许，将以下信息发送出。

A.当前大致地域，以及事发时间；

B.飞机方向以及速度；

C.飞机高度；

D.飞行员的决断——跳伞、迫降或者水面迫降。

在跳伞或迫降之前，将甚高频通话操纵开关拨动至“传输”状态，以确保时刻对外发送信息。如果飞机脱离困境，无需跳伞或者迫降，应及时发送出取消救援请求的信息。

僚机或编队中其他飞机在收到求救信息后，应力保在水面迫降地点上空保持盘旋飞行。盘旋时，一架飞机位于海平面高度，另一架飞机位于高空联络，以求信息传输顺畅，如下图所示。

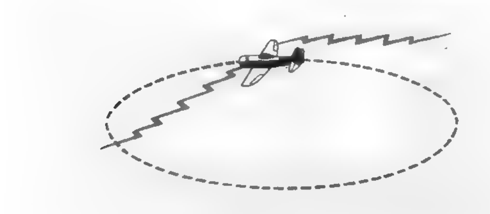
迫降过程

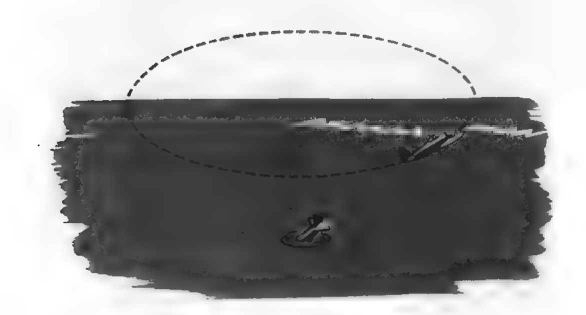
首先，飞行员要调整好在水面上迫降的方向。如果当地风速小于35英里/小时，则飞机的迫降方向可以与水面上的浪峰平行；如果当地风速大于35英里/小时，则飞机必须顺着风向进行迫降。根据发动机转速，将襟翼放下相应的比例，以争取最低的安全速度以及最低的下降速度。在任何条件下，都尽可能地争取在发动机运转尚且正常时进行迫降。

在接触水面之前：

—— 抛弃副油箱以及任何外挂；

—— 松开降落伞包，收紧肩带以及安全带；





■水面迫降示意图。

——打开或抛掉座舱盖；

抬高左手以防止面部遭受碰撞。

飞机在水面上停下后：

松开肩带以及安全带；

——从降落伞包中取出单人充气救生筏；

——跳出飞机座舱；

——为救生筏充气后爬上；

——如果有可能，应抢救出降落伞包的其余部分。

如果在逃离飞机时忘记松开降落伞肩带，则一定要在打开救生筏前将其解除，否则飞行员的行动将受到干扰。

为救生筏充气的正确方法为：充气到一半，中止充气并爬上救生筏；之后再完成充气过程。如果救生筏完全充满气体，飞行员将很难爬上。

当飞机下潜时，应尽可能远离。下沉的漩涡不会吞噬救生筏，但有可能会挂到其他的对象。



■救生筏充气到一半便可爬上。

第三章 “雷霆”战史

一、飞越大洋

1942年夏末，美国陆航未来最庞大、最具威力的一支部队——第八航空军正在英伦三岛慢慢成形，它将在未来横扫欧洲大陆、彻底摧毁德国空军的有生力量。不过，在1942年下半年，第八航空军的将士们却为另外一个方向的作战计划忙碌——北非登陆。此时的第八航空军还不是一支战略打击力量，它实际上只是为参加“火炬”行动的飞行员提供训练和设备的一个单位。1942年的最后两个月，一个接着一个的大队飞离英国奔赴北非战场，第八航空军的机场跑道逐渐沉寂下来。要等到新的人员和设备补充完毕，它才能重新积蓄能量去面对海峡对岸的轴心国空中力量。

1942年12月，第一架P-47C通过海路运输抵达英伦三岛，由美国陆航接收后，随即开始装配。飞机恢复到可飞行状态后，被送到伯温顿的美国陆航测试单位。该部门由卡斯•霍夫上校掌管，隶属第八航空军的试飞员与工程师将对“雷霆”进行详尽的评测。

霍夫上校为这架P-47C制定了长达两个星期的一系列测试，对“雷霆”的考验在最后揭开了达到高潮的一场表演：与一架被俘获的德国空军Fw-190A战斗机进行模拟空战。在15000英尺以下的空域，谭克博士的杰作几乎是所向无敌的，它的转弯性能和速度均胜过巨大沉重的美国对手。只有在250英里/小时以



■抵达英国的第一批P-47C，此时的英国飞行员对其持有很强的戒心。

上的速度展开对抗，P-47C的表现才令美国飞行员感到满意。

到了15000英尺以上，对战态势就完全颠倒过来了，凭借涡轮增压器以及塞维斯基高速翼型，P-47C的转弯性能以及速度均全面胜出德国对手。如果时机恰当，Fw-190A可以尝试着通过俯冲逃离到中低空。如果P-47C没有被甩掉，而是跟在敌机背后进入俯冲，它能在一段短暂的时间内积累起惊人的俯冲速度，迅速拉近和Fw-190A之间的距离。

一次次的试飞证明了P-47的最佳活动空域是空气稀薄的高空，然而，这还无法构成理由以使军方对它的任务分配进行适当的调整。事实上，入役第八航空军之后，"雷霆"战斗机被分配到的最初任务居然是在欧洲大陆的敌占区海岸上方进行空中扫荡！

在第八航空军内，第一批获得P-47的单位有3个大队，它们是：驻埃赛克斯郡戴伯登机场的第4战斗机大队、驻北林肯郡格斯希尔机场的第78战斗机大队以及驻诺福克郡国王崖机场的第56战斗机大队。

第八航空军的第一个"雷霆"大队有着非同寻常的经历——在美国卷入第二次世界大战之前，第4战斗机大队的飞行员们就已经在英吉利海峡上空和Bf-109战斗机打了两年交道。该大队的成员大部分来自英国皇家空军的美国志愿者部队——"老鹰中队"，他们身经百战，驾驶轻巧迅捷的英国战斗机一个个得心应手。

1942年9月，第4战斗机大队在加入第八航空军时还保留着自己心爱的"喷火"战斗机。当P-47第一次出现在戴伯登机场时，所有的飞行员都被它那庞大的体格吓住了。飞惯了小巧玲珑的"喷火"，小伙子们实在无法相信眼前这个安装有巨型气冷发动机的庞然大物居然是一架战斗机！该部队坚持使用"喷火"执行任务，直到来年1月中旬才开始于心不甘地换装P-47。在驾驶P-47进行了数个月成功的作战任务之后，第4战斗机大队飞行员还是无法完全消除内心的偏见。

第78战斗机大队本来是一个全部装备P-38的大队。该部队来到英国时，正值美国陆航在"火炬"行动展开后陷入苦斗，仅有的三个P-38大队损失惨重。为此，第78战斗机大



■第4战斗机大队第335战斗机中队的P-47正在编队飞行，此时，这些前"喷火"飞行员仍然不相信"雷霆"能够胜任战斗机的职责。



■第56战斗机大队崭新的P-47C整齐地排列在跑道上。

队的全部战斗机和几乎所有飞行员都被抽调到北非战场救急，留守英伦三岛的只剩下15名飞行员。

无奈之下，大队长只得重新征集飞行员以及战斗机——除了共和公司的P-47，他再无更多选择。不过，该部队的第二批飞行员可不像第4战斗机大队的老手那样挑三拣四，他们都是初出茅庐的新兵蛋子，只要有飞机能开，就一个个兴高采烈喜笑颜开了。

第56战斗机大队的状况则完全不同。借助地理位置的优势，该大队在美国国内就以共和公司邻居的身份将P-47的性能摸了个透，正可谓近水楼台先得月。大队的飞行员们打心眼里喜欢这种结实牢靠的大飞机，他们一个个准备充分，渴望能够早日驾机升空作战。

1942年感恩节，第56战斗机大队收到通知：他们将被派遣到英伦三岛，加入欧洲战区对轴心国力量的进攻。大队全体飞行员期待的一天终于来临了，他们已经在“雷霆”上进行了反反复复的训练，缺的只是实战的检验。事实上，休伯特•泽姆克大队长已经开始担心他们是否会训练过度、出现体力透支的症状了。

1943年1月3日，第56战斗机大队的飞行员和地勤人员登上“伊丽莎白女王”号战列舰，离开美洲大陆前往英国。当他们横跨遍布浮冰的北大西洋抵达英伦三岛之后，却失望地得知：有一批崭新的P-47C原本计划分配给第56战斗机大队，但它们却落到了第4战斗机大队的手里。小伙子们只能等待国内的下一批飞机运抵前线。时间在一天天地流逝，飞行员们眼睁睁地看着其他兄弟单位的飞机在天上转来转去，眼馋得不得了。

驾驶着P-47在天上飞过几次之后，第4战斗机大队心高气傲的前“喷火”飞行员们便开始流露出对新飞机的不信任感，将其称之为不折不扣的“死亡陷阱”。对他们来说，共和公司孕育出的这个丑八怪实在太大、太重，而且笨拙得几乎不可救药。既然代表着英国航空工业最尖端水平的“喷火”战斗机都打败不了福克－沃尔夫公司的Fw-190战斗机，那巨大笨重的P-47在德国空军飞行员面前

岂不是死路一条？为此，有相当一部分第4战斗机大队的飞行员甚至拒绝驾驶P-47升空！面对这些流言飞语，第56战斗机大队的小伙子们丝毫没有改变对“雷霆”的热情，他们坚信：只要战术运用得当，P-47一定能够挫败德国空军的锋芒，将其从西欧的天空中清扫干净。事实将证明他们是对的。

终于，在1月底的一天，当第56战斗机大队的飞行员在休息室中无所事事地聊天时，他们听到屋顶上传来了震耳欲聋的轰鸣，这正是他们期待已久，而且无比熟悉的普拉特－惠特尼R-2800发动机的声音！小伙子们七手八脚地冲出休息室，将第一批送抵56大队驻地的几架P-47围了个水泄不通。看到久违的“雷霆”，每个人都跃跃欲试，迫不及待地想跳进驾驶舱中把飞机开到天上转一圈。在这当口，泽姆克大队长给飞行员当头泼了一盆冷水，他把所有人召集到休息室，斩钉截铁地下了一道死命令：“第一个胆敢不经批准驾驶飞机上天的人，罚5英镑！”泽姆克说完便转身出门，留下一屋面面相觑的飞行员。在二战期间，5英镑相当于20美金，这对美国大兵来说可不是一笔小数字。喧嚣的人群沉寂了下来，谁都不敢贸然当第一个吃螃蟹的人，只能按捺住急切的心情等待大队长的批准。

忽然，有人灵光一闪：“不就是5英镑吗？只罚第一个人！平摊下来每人只要出2先令就够了！”一顶飞行帽被摘了下来，在人群中传来传去，零钱不停地投了进来。5英镑的数额很快就凑满了，一位飞行员提着飞行帽走进泽姆克的办公室，往桌子上沉甸甸地一放，咧着大嘴转身就跑。在那天的剩下时间里，第56战斗机大队的飞行员们快快乐乐地排着队，轮流驾驶P-47在天上呼啸穿行，痛快淋漓地过了一把瘾。



■第八航空军最优秀的指挥官之一——第56战斗机大队队长休伯特•泽姆克和他的座机的合影。这架P-47的机身上用俄文写着“我的同志”。

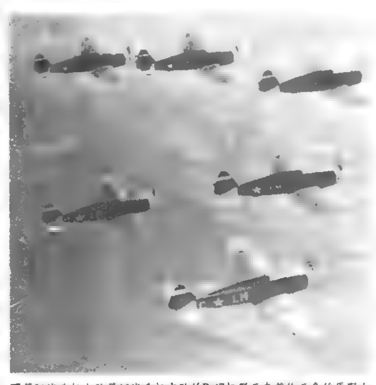
在整个2月，第八航空军的3支“雷霆”大队进行着紧张的训练，力求尽快提升到可

执行作战任务的标准。按照美国陆航的计划，这3个大队应该在1943年3月投入到战斗中去。但在训练任务中，P-47的无线电系统和发动机暴露出一系列问题——发动机熄火、配电盘漏电、发动机输出功率不足等。等一切故障都解决完毕之后，1943年3月已经从日历本上悄悄地翻了过去。

在此期间，第4战斗机大队曾经派出14架P-47飞往法国上空进行试探性的空中扫荡任务，时间是1943年3月10日。不过，在这次任务中，唱主角的是老手飞行员们驾驶的12架“喷火”战斗机，P-47只是跟在队伍后面熟悉环境和积累经验而已。当天，海峡对岸的空域一片寂静，没有出现德国空军战斗机的踪迹。然而第4战斗机大队的这支混合编队却接二连三地出现问题。首先是P-47的通信系统和英国部队的标准不相配套，和“喷火”之间无法正常进行联络。其次，在飞行中，R-2800发动机一直小毛病不断，让飞行员头痛不已。更有甚者，有几架P-47在执行任务当中引发火灾，飞行员只得弃机跳伞。好不容易熬到返回基地着陆，“雷霆”又出现了起落架折断的事故……

对于热衷于“喷火”的第4战斗机大队飞行员来说，这次任务非但没有改变他们对P-47的印象，反而使他们更加反感这种和“喷火”性能大相径庭的新飞机。飞行员们不知道的是：在“雷霆”服役的初期，这些问题的症结并非共和公司工厂的产品质量低劣，而是由于零部件运抵英国后装配过程过于仓促所导致。在共和公司派出工程师前往英国，帮助美国陆航调整飞机各部件之后，“雷霆”战斗机渐入佳境。

1943年4月8日，“雷霆”出击的时机成熟了。第八航空军从这三个大队集中了24架P-47，从多佛飞跃英吉利海峡，在法国北加莱



■第56战斗机大队第62战斗机中队的P-47机群正在英伦三岛的原野上飞行，注意每架飞机尾部不同的标识字母。

海峡沿海地区执行空中扫荡任务。然而，这次任务却让飞行员扫兴而归：目标区上空风平浪静，“雷霆”机群没有遭遇任何敌机。

P-47与轴心国空中力量的第一次交手发生在1943年4月15日，“雷霆”部队在欧洲战场的第一个胜利果实要由第4战斗机大队来摘取，该单位在当天派出12架“雷霆”执行扫荡任务。当天的明星人物——前“老鹰中队”的老兵唐纳德•布莱克斯利少校是这样描述当时的战斗的：

按计划，我在17点01分飞出费利克斯托海岸。这时，我发现飞机的陀螺仪失灵了，于是就使用指南针继续飞行。我在29000英尺上空飞行，在预定目标区偏北20公里的空域看到了克诺克（Knocke，比利时港口）的海岸。

我看到克诺克以北五英里的水面上，在我下方5000英尺的高度有5道凝结尾向西延伸。我把机头转往右侧，看到了那是3架往西南方飞行的Fw-190。一看到我，它们立刻转头飞往陆地。我盯上了最近的一架，看到它正在进行15度到20度之间的俯冲，便跟在它后面一起扎了下去。这时，有两架其他单位的P-47在极远处朝它打了两个短点射，子弹（从左右机翼射出、在交汇点集中后）向左右两侧偏开，没有打中。我加大油门，开始大角度俯冲，发现和敌机的距离正在迅速拉近。它逃跑的办法只能是拼命俯冲。我在700码距离打出第一串子弹，并一直紧扣扳机杀到500码距离。我看到子弹擦着它的座舱盖飞过，便加大了俯冲的角度。长长的弹道把它的机身鞭打了两次，我看到子弹打在它后机身、驾驶舱和驾驶舱之前。它开始急速滚转，随即坠落到地面上爆炸起火。

开火时，我的P-47一直保持在它的正后方稍微偏上的高度。我在500英尺以下高度从俯冲中改出，发现已经飞到了奥斯坦德（Ostend，位于克诺克西南）。我以300英尺的高度在城市中心转了一圈，没有防空火力冲我发威。我以超低空高度飞过了海峡中线，便爬升回3000英尺高度，在18点20分降落在基地跑道上。

当天，3个中队一共派出59架P-47进行空中扫荡。第4战斗机大队还有另外2架敌机击落记录的进账，然而美国陆航方面的损失也



■驾驶舱中的唐纳德•布莱克斯利少校。

是3架战斗机。3比3，初经沙场的P-47飞行员算是和德国空军打了个平手。不过，第八航空军的“雷霆”飞行员更愿意把这个比分看成1比3，因为在3架没有返回基地的P-47中，有2架是发动机故障引发的损失——德国空军在当天只有1架的战绩！

在总结4月15日战斗的报告中，布莱克斯利发自内心地写道：“老天爷保佑，这架飞机一定要俯冲，绝不能爬升。”

通过早期的战斗，P-47的战术性能得到了验证。当第八航空军的飞行员能够灵活自如地运用这架大飞机雷霆万钧的俯冲速度以及八挺大口径机枪的狂暴火力时，敌军战斗机便再也没有逃脱的机会了。

英国皇家空军达克斯福德空战发展单位
第66号报告 飞行测试：P-47C战斗机

引言

1．遵照空军部在1943年1月2日发布的C.S.16286命令，本小组对P-47C“雷电”战斗机进行了飞行测试。序列号为16198的Mk.2 R.E.（即P-47C-2-RE）以及序列号为16319和16324的Mk.5 R.E.（即P-47C-5-RE）从美国陆航第八战斗机司令部租借，在飞行测试期间同时租借的还有相关的地勤人员。该报告在陆航司令部成员的帮助下完成。

简介

2．P-47C简介（略）

3．从外观上辨别Mk.2 R.E.和Mk.5 R.E.，唯一的不同是为了防治冬季飞行时滑油凝结，后者在操纵杆连接处增设了特殊的垫片。实际上，这些飞机的引擎通常在爬升过程中运行过热，因此飞行测试仅仅动用了Mk.2 R.E型，同时美国陆航也在计划将Mk.5 R.E.上的垫片移除。

4．在全部测试中，这架飞机仅配备了6挺机枪以及平均300发子弹，这和欧洲战场通用的武器配置相同。同时，在着手任务时，也可以配备8挺机枪以及平均200发子弹。此外，飞机配备了全套作战载荷，使得起飞重量达到13000磅，翼载荷为43.3磅/平方英尺。

5．驾驶舱由附带弹出设备的座舱盖所闭合，非常宽敞以及舒适。仪表板以及控制设备的位置相当优秀，但对于英国飞行员来说驾驶舱的布局略显复杂。例如要对飞机进行通常的操纵，飞行员要经由节流阀操纵扇面上的一个控制杆来调节增压器，还要操纵不同的电动开关来控制中央冷却器以及滑油冷却器的风门。需要特别指出的是，除非使用战时紧急功率，否则这些风门应当处在置中状态。增压器控制

杆可以考虑和节流阀结合在一起，因此可以同时对这两者进行操作，虽然此操作对于战斗机飞行员来说较为沉重，但能使飞机运行柔和。另一种方法是一直使用节流阀操纵，直到爬升至(节流阀控制能够达到的)极限高度，随之调节增压器控制杆以使发动机获得足够的进气压力，并且在此高度上仅使用增压器控制杆作为唯一的发动机操控方式。后一种方法的缺陷是抵达高空之后，增压器控制的反应自身变得过于灵敏，控制扇面上非常微小的移动便可引发发动机进气压力的巨大增加或减小。如果在此高度为了避免超越敌机前方而猛然收回节流阀，在增压器重新启动时，将显得比机械增压器需要更长的时间方能提供全部压力。涡轮增压器的最大允许转速是每分钟18250转，在仪表板上有一个转速计提供指示。在额定高度(27000英尺)，涡轮增压器不会超越该转速。但如果在更高的空域，在没有控制阀限定的条件下，涡轮增压器控制器被打满的时候有可能出现超速运转的危险。有若干次记录中显示涡轮增压器超过了最高限速，但没有出现故障，据称速度限制很好地处在安全工作范围之内。

6．操纵起落架(包括所有机轮)、襟翼和整流罩鱼鳞片的液压系统控制方便明了，但飞行员仍需多加注意有一个襟翼平衡阀门必须另外调控，以使两侧襟翼均衡放下。

7．在英国的气候条件下，飞机座舱内的温度相当令人满意，在任何高度飞行均不会使飞行员由于寒冷而感到不适。

8．在任何高度飞行均没有引发座舱盖霜冻问题。

9．氧气系统。氧气由采用新型美国标准阀门的低压系统供应，在测试中的表现并不令人完全满意，主要归咎于30000英尺高度以上运作的不可靠性。据悉一个更新型号的阀门将很快装上。一个无液气压控制系统减免了飞行员根据高度的增加调大氧气供应操作的需要，仪表板上还同时配备有统计每次呼吸消耗氧气数量的指示器。在极端条件下，飞行员可以呼吸到纯氧，总量可供45分钟时间的消耗。

10．无线电。飞机上安装有甚高频天线(本迪克斯制造的SRC.522A型)，但在所有的三架样机中，由于信号未经筛选或干扰抑制器的错误使用，无线电信号被背景噪音严重影响，无线电设备因此极难使用，被认为完全无法在作战任务中工作。缺乏护罩还导致了设备前端易于受潮。无线电设备被非常不适宜地安装在增压器上方，即使(地勤人员)经过训练仍需要20分钟时间方可将其拆下或调整。

11．装甲。飞行员被V形风挡后的防弹玻璃以及背后和头顶上的9毫米装甲所保护。飞机的油箱均为自封闭结构，但滑油箱没有相应保护。飞机的增压器部位没有得到保护。

战术

12．概要。测试内容包括与403中队配备的标准型“喷火”IX型战斗机之间的对抗，这两者均作为高空战斗机而设计；此外对比战机还包括英军装备中重量最为接近的型号，181中队的“飓风”IB战斗机。同时还进行过与新型的“野马X”(配备“灰背隼”65发动机)以及P-38F“闪电”战斗机的短暂对比测试。

13．飞行品质。所有飞行员都声称P-47操纵简单，控制平衡。尤其是副翼系统，飞行员发现其相当灵活，表现完全不同一架具备较高翼载荷的重型战斗机。虽然需要较长的跑道，但起飞过程甚为直接，以110英里/小时速度降落时也极为简易。失速性能良好，会有充分的震颤现象作为预警。在所有的姿态下飞行稳定，并可以容易地配平实现双手离杆驾驶。然而飞机的方向舵却是最僵硬的操纵面，要求根据不同的速度以及发动机功率进行频繁的调整，很快双脚会因此变得疲劳，不过这还是比“战斧”以及“野马”等早期美国战斗机优秀。升降舵控制优良，在附属油箱即机身后方的油箱被清空后的表现尤为突出。由于该油箱的容量仅仅为83英加仑，其内的大部分燃油可在爬升至作战高度过程中消耗掉。发动机安装是如此优秀，以至其运转一直极端平滑，除了在高空拉回节流阀时在它的安装位置上运转较为剧烈。

14．性能。由于P-47C没有送抵飞机及军械实验研究所的性能测试飞行小队，本单位执行了几次详细测试飞行，以对其性能进行大致上的评估。以下附录A中的性能曲线图表已经得到美国陆航第八战斗机司令部的认可，但只能作为近似值看待。在美国陆航执行的独立测试当中得出略高的性能指数，其原因有可能为标准美军空速表的数值读出存在困难，以及使用不同的计算方式。在单位中使用英制现代飞机性能标准。在附录A中，“喷火”IX和“飓风”的数据采用该标准得出。(P-47C在各个高度的)最大速度分别为：

1000英尺高度	324英里/小时
27000英尺高度	409英里/小时
32000英尺高度	386英里/小时

15．爬升。未能使用上述标准进行爬升性能测试，美国陆航战斗机司令部对其进行了短暂的测试，结果在附录B中呈现。飞机的爬升率始终比较低，但进行空战机动时，从快速水平飞行中进入紧急功率爬升，爬升率可以获得一定改善。达到31000英尺的实用升限时爬升率为1000英尺/分钟。最佳的爬升速度始终保持为165英里/小时。如果在高空降低速度，冷却系统不会显示不足。即便在高空以此速度爬升时，发动机温度相当高，烟雾会涌进驾驶舱内。

16．俯冲。P-47C俯冲极快，最初的加速性能良好，它很快到达自身的俯冲速度限制（10000英尺高度520英里/小时，20000英尺高度450英里/小时）。从这些俯冲速度中改平拉起，需要数千英尺的高度空间，并只有细心控制配平调整片方可生效。不存在从俯冲中剧烈拉起的趋势，但需要飞行员在左舵施加相当大的力度以保持直线飞行轨迹。

17．航程。飞机全部机内燃油容量为202加仑，其中主油箱容量119加仑，辅助油箱容量83加仑，后者被设计为首先使用清空。166加仑的可投掷副油箱将得到配置。没有在测试飞行中获取相应的航程数据，但美国陆航对保守计算得出的不配备副油箱、25000英尺高度飞行条件下的240英里作战半径感到满意。

18．低空飞行。得益于良好的前方及下方视野，以及卓越的操纵性，该机的低空飞行极其轻松。

19．视野及搜索。瞄准镜为美国标准，采用60英里/小时为单位的标尺。飞机下方视野为3.5度。由于座舱盖结构，该型号的前下方视野和左右两侧15度的视野略微欠缺。树脂玻璃风挡以及内置的防弹玻璃不能像整体防弹玻璃风挡或者防弹玻璃之前的弧形风挡一样提供良好的前方视野。风挡中央的框架使瞄准镜被迫向右偏移安装，使飞行员失去左侧的部分重要视野。除了受机身结构阻挡的后下方向，其余所有方向的视野良好。飞行员的抱怨主要是滑动座舱盖的框架结构，尤其是接近视线高度的平结构。

20　夜间飞行。涡轮增压器排放的尾焰杜绝了飞机作为夜间战斗机使用的可能性，因此没有进行夜间飞行的测试。

P-47C 对“喷火”IX

21．对于这两种战斗机，只限定在20000至30000英尺高度进行了对抗测试。由于氧气系统操作困难，P-47C只有在进行性能测试时才爬升至更高的高度。

22．性能。在水平飞行中，“喷火”总比P-47加速更快，在20000英尺到28000英尺高度之间，P-47C显示出更快的速度，但并不十分明显。在28000英尺以上高度，“喷火”的速度略快。

23．爬升。在测试高度范围内，“喷火”的爬升速度大大超过P-47C。从25000英尺爬升到30000英尺，P-47比“喷火”要多花1/2分钟。不过，在紧急功率爬升时，它们之间的差距不甚明显。如果预先进行小角度俯冲，再拉起爬升，P-47C的爬升性能便和“喷火”相近。

24．俯冲。P-47C可以轻易俯冲胜过“喷火”。

25．机动性。良好的副翼操纵给予P-47高速条件下卓越的滚转率，在30000英尺

以上的模拟空战中，它的表现被认为即使不高于，也和“喷火”同等优秀。在低空，两者的机动性表现完全不同，“喷火”的转弯率远胜于重型的P-47。在转弯对决中发现，在转四次弯之后，“喷火”能够咬上P-47的尾巴，而且还能获得正确的偏转角进行射击。当遭受突然伏击时，如果朝向攻击者进行爬升转弯动作，两架飞机均能逃脱对方的攻击。不过如果爬升动作继续进行，“喷火”可以拉开距离，进行第二次攻击。在水平飞行时，两架飞机的速度是如此接近，以至于一旦拉开足够大距离，很难再次找到攻击的机会。当遭受突然伏击时，如果“喷火”采用转弯俯冲动作，它将很快在俯冲中被追上，不过P-47在高速时很难射击。如果P-47俯冲角度过大，很难爬升回原高度重新接敌。

P-47C对“飓风”IIB

26. 与借调自第181中队、配备长型排气管的标准型“飓风”进行对抗时，P-47的活动范围只限定到20000英尺高度。因为“飓风”作为低空战斗机而设计，被认为在此高度上性能将劣于P-47。

27. 性能。“飓风”和P-47均将节流阀全开同时加速，“飓风”被发现直到15000英尺高度占据加速的优势。在这个高度之上，“飓风”的速度比P-47稍快，直到22000英尺高度。

28. 爬升。在紧急功率爬升过程中，P-47总是能比“飓风”获得最初1000英尺或者更多的优势。但爬升到10000英尺时，P-47的爬升时间要慢上30秒钟。“飓风”的爬升角度比P-47更慢，但速度更快。在10000英尺和20000英尺之间，“飓风”被迫打开散热器，这使爬升速度变慢，P-47得以获得领先30秒的优势。

29. 俯冲。在节流阀全开进行俯冲时，“飓风”和P-47表现相当。

30. 机动性。P-47被认为滚转率远胜于“飓风”，在20000英尺高度的转弯半径略占优势。

P-47C对决“野马”X

31. 在20000英尺至27000英尺高度之间，和“野马”X进行了几次短暂的对比测试。在这个空域，两型飞机的性能相当。原“野马”作为低空战斗机而设计。

32. 性能。在27000英尺以下空域，“野马”X比P-47快出甚多；在27000英尺高度，其速度比P-47快大约10英里/小时，而且加速更优，可以相当轻松地保持领先优势。在这个高度以上，“野马”X的速度稍快，但在允许时间内没有安排相关的测试。

33. 爬升。在以上空域中，“野马”X爬升均快于P-47，但后者可借助紧急功率爬升，在20000至25000英尺高度仅落后“野马”X大约15秒时间。在27000英尺之

上，“野马”X的爬升率依然略微胜出。

34．俯冲。在这些高度之间进行了若干次节流阀全开的俯冲对比，每次“野马”X都能拉下P-47，保持领先。

35．机动性。P-47的滚转率比“野马”X领先甚多，后者无法跟上其方向的突然变更。在转弯率方面，两型飞机基本相当。

P-47C对决P-38F

36．根据美国陆航的要求，测试包括了在20000至30000英尺高度与P-38F“闪电”战斗机的对比飞行以及模拟空战，该型号在25000英尺高度输出最大功率。

37．性能。在20000英尺高度，P-38比P-47快10至15英里/小时，不过两型飞机的加速度几乎相同。在24000英尺高度，两型飞机的速度基本相同。在25000英尺高度以上，P-47保持10英里/小时以上的速度优势。

38．爬升。在20000英尺至25000英尺以及25000英尺至30000英尺高度的对比爬升中，P-38轻易胜过P-47，其爬升率更高，爬升角度更陡峭。

39．俯冲。在对比俯冲测试中，两型飞机的性能大体相同。不过P-38的高速俯冲被震颤现象所影响。

40．机动性。在转弯机动时，P-38略微胜出。在爬升转弯，尤其是向右转时，能够以极低速度进行，以至于P-47无法跟上。当被P-47攻击时，P-38可以急速转弯，比P-47更快地降低速度。

[illegible]

41．根据美国陆航的报告，该型号的武器系统令人满意，因此本单位只对其进行了简单的测试飞行。

枪械安装

42．飞机装备8挺0.5英寸口径机枪，全部位于机翼之中。机枪靠电磁螺线管激发，由操纵杆前端美式风格的扳机控制。飞行员没有选择开关，因而所有机枪均为同时开火。不过，驾驶舱左侧有一个保险开关被显著标注。在执行任务时，每挺机枪的备弹量是300发。不过，如果任务需求，仍有更多容纳机枪子弹的空间。

调校

43．所有的机枪都可以很方便地调校。该型号的机枪调校方式为本单位所接触过最优秀的一种，只需要手动控制水平和垂直两个方向即可。本单位接受的这架飞机在8挺机枪的底座上安装了6挺，被认为火力略显不足。因而建议采用另一种机枪布局，将弹道调校外分1度，对应于6挺或者8挺机枪的条件。该方案正与美国陆航第八战斗机司令部进行讨论，以得出一套合理的安排。

机枪射击

44．机枪可以在正4G以下的机动中射击，轻量负G机动条件下的射击表现令人满意，发生的仅有故障出自弹链。在高空环境中，温度下降到负46摄氏度时射击效果依然优秀，其原因为枪械加热系统，这包括从发动机引出的热空气导管。该系统可以从驾驶舱中得到控制。

再装填

45．弹药箱容易操作，机枪子弹的补给没有出现任何问题。

保养

46．机枪相当容易保养，可以快速拆卸。

结论

47．P-47驾驶简单，操纵反应迅捷。副翼表现相当优秀，高速条件下滚转率极其出色。

48．测试表明飞机在海平面高度可以达到324英里/小时，27000英尺高度达到409英里/小时，32000英尺达到386英里/小时。

49．爬升率相对较低，不过这由间隔的高速紧急功率爬升进行了一定的弥补。在31000英尺的服役升限，爬升率为1000英尺/分钟。

50．飞机的最佳爬升速度为165英里/小时表速。不过，在高空以此速度爬升时，发动机温度依然相当高。

51．P-47俯冲快速，其初始加速性能极其优秀。

52．机内燃油容量为202加仑。根据保守估算，以25000英尺高度飞行时作战半径为240英里。166加仑的副油箱即将投入使用。

53．前方视野被V型风挡的中间框架所阻挡。搜索时，视野会被滑动座舱盖的框架所影响。

54．与“喷火”IX在20000至30000英尺高度进行比较，两款飞机的平飞性能大体类似。除了短暂的紧急功率爬升之外，“喷火”的爬升性能优于P-47C，但P-47C能够在俯冲中胜出喷火，两型飞机的滚转率相当，“喷火”能够在P-47的航迹之内进行更小半径的转弯。

55．与“飓风”IB进行比较，P-47在15000英尺高度以下速度明显较慢，但到22000英尺以及以上高度则稍快。在紧急功率爬升对比中，“飓风”在10000英尺以下高度较优，但在此高度以上爬升，被迫打开散热器排气口，因而影响性能。两型飞机俯冲速度相当。P-47的滚转率明显胜过“飓风”，转弯性能略优。

56．与“野马”X（装备灰背隼65发动机）在20000至27000英尺高度进行比较，

“野马”速度更快，爬升率更高。在俯冲中，“野马”加速更快，能持续保持领先。两型飞机的转弯半径相当，P-47的滚转率胜出。

57. P-47和P-38F“闪电”在20000至30000英尺进行对比飞行。在25000英尺以下，P-38较快，在此高度以上P-47较快。P-38爬升角度陡峭，爬升率胜过P-47。在转弯对决中，P-38略微胜出。

58. 该飞机安装了6挺点50口径机枪，各备弹300发。在高空环境、正4G机动和轻量负G机动条件下的射击表现令人满意。

59. 建议将弹道调校外分1度。

60. 机枪的调校、保养和子弹再装填均相当简单。

空战发展单位 1943年3月3日

二、护航新兵

1943年4月中旬到5月初期间，第八航空军的“雷霆”部队实力严重缺失，作战任务的规模以及效果受到相当的限制。5月中旬，随着更多P-47的入役，三个P-47大队的建制才日渐补充完善，从而开始尝试为盟军的重型轰炸机群担任护卫。

一开始，执行护航任务的P-47存在一个不可克服的缺点：R-2800发动机可怕的耗油率，305加仑的机内燃油远远无法满足它庞大的胃口。因此在二战早期，“雷霆”的作战范围限定在一个狭小的区域内，只能勉强覆盖欧洲大陆的西部沿海地带。同时，“雷霆”远渡重洋来到英国之时，专为高空飞行准备的加压式可投掷副油箱技术尚未完善。等到工程师们将所有问题一一解决之后，副油箱的供应又未能在一开始便满足所有部队的迫切需求。

在获得可投掷副油箱的供应之前，英伦三岛的“雷霆”部队就已经执行过多次护航任务。P-47第一次执行护航任务是1943年5月4日，3个大队的117架P-47将轰炸欧洲的B-17机群护送出基地之外175英里（280公里）远的距离，随即被迫掉头返航。毫无疑问，这个作战半径相比轰炸机来说实在太短，但“雷霆”将越飞越远，直到可以自由穿行在欧洲大陆上空！令第八航空军的将领们感到鼓舞的是：当天的任务没有1架轰炸机损失，而所有参加护航的P-47中，也只有1架由于故障未能返回基地。这天的任务，为未来P-47的大规模护航任务铺平了道路。

早期的75加仑副油箱能使P-47的有效作战半径延伸到280英里，但直到1943年夏天才开始投放部队使用。英国科学家发明了容量为108加仑的新型副油箱，其材料为经过特殊硬化处理的纸板。从1943年9月开始，这种纸



■浓雾之中，第386战斗机中队的这架P-47正在进行护航任务前的准备。注意机腹下已经挂载了流线型的75加仑副油箱，它能使飞机的航程延长240英里。

质副油箱开始陆续装备到美国陆航以及英国皇家空军的战斗机上。挂载了纸质副油箱之后，P-47的作战半径将扩展为325英里，为执行护航任务提供了足够的续航力。

“雷霆”部队的护航战斗经验要从1943年5月14日开始积累，当天有118架P-47护送B-17机群轰炸比利时港口安特卫普。虽然能依靠的只有机身内的燃油储备，这样的任务对P-47来说还是能够应付的。

这天的战斗中，第78战斗机大队队长阿曼德•彼得森第一次指挥3支由16架战斗机组成的中队升空作战。

德国空军出动20多架Bf-109和Fw-190战斗机对B-17机群进行拦截，双方顿时混战成一团。依照事先制定的护航战术，P-47从高空俯冲而下将德国战斗机驱散。未来的第78战斗机大队指挥官詹姆斯•斯通少校首开记录，击落了一架Fw-190。在参战一个多月之后，第78战斗机大队终于有了自己的击落战果。同时，杰克•奥伯汉斯利上尉和查尔斯•伦敦也各有一个可能击落的记录。此外，大队中有5位其他飞行员在德国战斗机身上倾泻了足够多的子弹，因此可以判定为获得击伤敌机的记录。

在当天的战斗中，第八航空军的“雷霆”机群一举击落了4架敌机。不过，美国陆航自身也有3架P-47没能最后返回基地，另有一架在降落后严重损坏。在损失的3架飞机上，有两名飞行员跳伞后被俘。第三名被击落的飞行员埃尔默•麦克特的运气则好得多，他逃脱了轴心国部队的搜捕，并设法偷渡到中立国西班牙，获得自由——在二战中，许多座机被击伤而无法返回基地的飞行员就是通过中立国领土内的迫降而得到生还的。

还需要再过一个月——在经历了31场作战任务之后，第56战斗机大队才能等到他们的第一个击落记录。在此之前，第56战斗机大队损失了好几架“雷霆”，击落榜单上却是空白一片，不过，飞行员的士气并没有受到任何影响，依旧高涨如常。1943年6月12



■跑道上的第78战斗机大队机群，注意近处的地勤人员正在为P-47挂载英国制造的纸质副油箱

11。第56战斗机大队队长休伯特•泽姆克担任这支“雷霆”部队第一次护航任务的指挥，他在战后的报告中写道：

身为这次任务中第56战斗机大队的司令官，我决定亲自带领第61战斗机中队负责迎击敌军的拦截机，第62战斗机中队提供贴身防护，与我们在相同的高度编队飞行，位置略微靠后；第63战斗机中队作为这两个兄弟



■第78战斗机大队一架重伤返回的P-47C，欧洲战场上的盟军飞行员开始体验到“雷霆”战斗机强健的体格。

单位的高空警卫，飞在我们头顶上一到两千英尺的高度，位置在编队中央稍稍偏前，这样我可以指挥它们的方向进行部署。

在起飞和爬升阶段，三个中队的情况均一切正常。我们在爬升过程中便开始将队形编好，第63战斗机中队在左侧，第62中队在右侧。从费利克斯托到格拉沃利讷，我们在爬升中进行了174度的转弯，并穿越了一片6/10遮蔽面积的卷云层。天气情况让我相当地操心，因为第56战斗机大队的任务是为第4战斗机大队提供支持，而我们底下的这片云层高度则有26000英尺，挡住了我们的视线。刚过9点30分，飞行员报告前下方有多道凝结尾向法国境内伸展，我们相信那就是第4战斗机大队的P-47。转眼间，地面塔台报告奥斯坦德地区出现敌机，沿着法国 比利时海岸线向西飞行。我们还没有飞出海峡上空，只能依靠第4战斗机大队的凝结尾和它们保持不时的目视接触，第56战斗机大队决定将任务继续进行下去。

9点35分，第56战斗机大队还在海面上飞行，地面塔台又发来报告：20架以上的敌机从里尔地区朝西北方向——也就是我们的方向飞来，高度未知。

9点37分，我们飞入法国海岸线，开始稍微朝左侧转弯。这使得第63战斗机中队的位置稍微前移，并继续保持在编队的左侧，其他两个中队之上两千英尺的高度。地面塔台发来更详细的报告：那20多架敌机现在位于比利时伊普耳城地区附近，航向西北，高度20000英尺，它们会刚好拦在我们前面。

过了几秒钟，我向11点位置朝下张望。通过卷云层中的一个大洞，我看见了15到20个小点冲着我们爬升，其中有几个点拖着明显的凝结尾。这时候，它们远在15到20英里之外。我们双方都没有改变自己的航向，保持对头飞行，距离在迅速缩短。

当距离只有3到4英里时，我看清楚它们分为3组，每组有6架左右敌机。此时我们的飞行高度为27000英尺，他们在我们左侧，前下方3000到4000英尺的空域。

我通知第61战斗机中队：我将带领中队的第1个八机小分队向左进行俯冲攻击。在这里必须指出的是，我忘记了打开发动机节流阀，在整场战斗中，我的发动机都保持在31英寸汞柱的进气压力以及2550转/分钟的转速。

一开始，我的攻击目标是敌机最前方，位置偏低的小组。但我很快改变了主意，把机头对准了在它之后、位置稍高的第二组敌机。正当我们的小分队在进行俯冲的同时，我看到最前方小组的领头敌机开始打右舵，其他的敌机跟着它向右转弯。考虑到它们一直保持着紧密的队形，飞机之间的间距不超过3个单位的机身长度，我断定它们没有发现我们八机小分队的攻击，所有飞行员的目光一定是穿过云层的空隙，聚集在我左侧上方的第63战斗机中队之上。

我接近了前方4架Fw-190的最后一架，正对着它的机尾。这时我发现了它的垂直尾翼

和水平尾翼上涂有白色的识别条纹。这会不会是我们的飞机——例如从法国上空战斗中返航的P-47？我犹豫了。这一刹那的迟疑帮了我的大忙，我冲到了与它只隔150到200英尺距离的位置，再也没有什么可以怀疑的了。在这个距离要把这架飞机轰掉，我只需要大致对好准星，猛抠机枪扳机就成。开火后一秒钟，它的机身就烧了起来，右侧机翼被打成碎片飞脱。它当即向右翻滚坠地，我前面就是4架敌机中的第3架。

这架飞机可能是注意到我了，它马上进行转弯机动规避，因此我决定给它来一个高偏转角射击。不过我的偏转角机动过了头，子弹一下子就把它的右侧翼尖打掉了。和上一架敌机一样，它向右翻滚往下坠落，把4架敌机中的第2架的位置暴露在我面前。这架敌机稳稳当当地停留在我的瞄准镜当中，当靶子再合适不过了。我再一次扣动扳机，敌机在爆炸的火光中，拖曳着长长的浓烟和烈焰向下坠落。

不妙的是，第1架Fw-190意识到自己面临着灭顶之灾，便早早俯冲加速，溜之大吉。我连它的影子都没办法抓住。在上面所提到的3次射击中，平均每挺机枪消耗的子弹为50发。

我向左略微转向，重新爬升到26000英尺的高度，这时在左侧看到了敦刻尔克的海岸线，就在我的正下方。我环视周围的天空，



■飞行中的P-47C编队，注意后3架飞机仍然采用“火炬行动”时期的涂装。

我们的编队已经完全打散了，分布在周围数英里方圆的空域中。我带出来的第61战斗机中队那16架P-47，只剩下2架跟在我的座机后面。考虑到队伍过于分散，我向整个中队发出呼叫，要求在敦刻尔克上空重新集结。这份活计简直比登天还难，因为我们的无线电话筒中被各种噪音挤得水泄不通，大家都在七嘴八舌地互相报告自己的位置、状况、遭遇的敌情

地面上的防空火力开始苏醒了，它们的劲头越来越猛。为此，我们的集结点被迫从敦刻尔克向外转移到海面上。敌机的编队被我们全部冲垮，它们分散逃脱到了中低空，这样我们算完成任务，可以回家了。事实上，第62和63战斗机中队没有参加战斗，等我想起来要指挥它们作战时，已经太晚了。基本集结完毕后，整个大队开始越过海峡返航，第62和63战斗机中队在后面收编剩余的掉队飞机。

在西欧的曲折海岸线上空，第二次世界大战的空中较量将日渐激烈。1943年初，盟军对欧洲发起大规模进攻性轰炸作战之始，轰炸机的机枪手们所要料理的是最多不超过350架的德国空军战斗机。到了1943年6月，德国空军第1、第2和第26战斗机联队超过600名的精英飞行员进入了这个战区。“雷霆”部队的年轻美国小伙子面对的是德国空军的骨干力量，但他们毫不畏惧，因为坚信胜利必将属于正义的一方。

三、不灭传说

1943年6月26日，第56战斗机大队受命出击，为轰炸巴黎地区的B-17机群在返航途中提供掩护。当天清晨，49架P-47从诺福克郡的霍沙姆圣费思机场出发，然后降落在肯特郡的曼斯顿前进机场，加装护航任务所必需的副油箱。这批飞机包括第56战斗机大队所有的3个中队：第61、第62和第63战斗机中队。

在前几次任务中，罗伯特•约翰逊中尉因擅自离队独自行动而受到了批评。再加上以前有过在训练学校中射击科目不及格的经历，约翰逊更是受到了泽姆克大队长的特别看管。这天，约翰逊下定决心紧随第61战斗



■对于第八航空军轰炸机上精神高度紧张的机枪手来说，这是他最乐意看到的一幕。不过，如果P-47径直对着轰炸机群飞来，很有可能被友军当作敌机，而引发误击事故。

机中队的队友一起行动。

在法国福尔日地区，第56战斗机大队赶上了正在被围攻的轰炸机群，他们的对手是40到60架之多的Fw-190和Bf-109战斗机。P-47机群成功驱散了敌机的骚扰，轰炸机群安全返航，但他们却损失了5架“雷霆”，另有4架被严重击伤。这一天也许是“雷霆”战斗生涯中最不可思议的日子，约翰逊经历了所有P-47飞行员未曾体验过的磨难和历险。

战后，约翰逊回忆起当天的战斗时说：

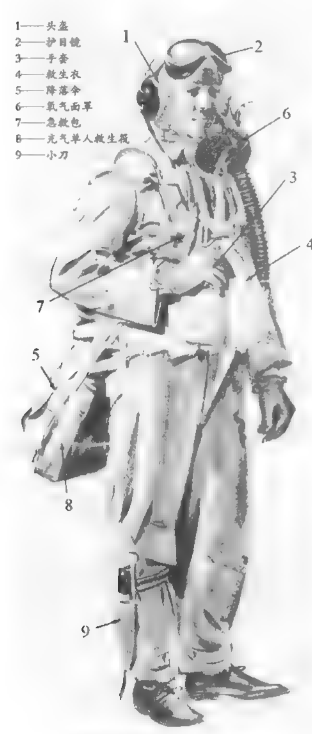
我是夏克尔小队的黄色四号机。当时我们正在进入法国境内，在迪耶普的北边27000英尺高度以180英里/小时的速度爬升。我注意到有16架Fw-190正从背后迅速接近，它们沿着和我们一样的航迹，从海面上跟随而来。在它们和我们之间还有相当距离的时候，我发出了警告。敌机的高度大约比我们低1000英尺，很显然，它们刚刚从一个急速俯冲中拉起，速度比我们快得多。当时我们正保持着线形横队，转瞬之间，我听到轰的一声，机身内顿时响成一团。我的飞机向右倾斜下坠，发动机听起来像是被打坏了，或者一个汽缸被打爆……



■罗伯特•约翰逊和座机的合影，从整流罩鱼鳞片的细节上可以看出这是一架P-47C。

没等约翰逊反应过来，他的座机遭受了20毫米机关炮的接连痛击：垂直尾翼被击碎、座舱盖被打破、机身被洞穿、发动机受损，液压系统管道破裂，四溅的液压油糊满约翰逊全身。飞机的氧气系统也遭受破坏，高浓度氧气充斥了整个驾驶舱，液压油在这个环境中很快被点燃起火。所幸的是，火苗不大，不久就熄灭了。约翰逊被这场小小的火灾折腾了一通，他的眉毛被烧掉，暴露在外的皮肤有如白灼大虾一样通红。更糟糕的是，这次任务约翰逊没有戴上护目镜——由于损坏，护目镜正在基地修理中。液压油糊住了约翰逊的眼睛，火辣辣的滋味让眼睛红肿，泪水夺眶而出，此时的约翰逊几乎等于半个盲人了！

一开始，约翰逊强忍跳伞逃生的本能欲望，努力控制飞机，他朝着无线电话筒疯狂地呼叫求救，但没有收到任何回答——他的队友们正在和德国战斗机展开苦斗，根本无暇分心。



■一个P-47飞行员的标准装备。

失去氧气供应之后，处于缺氧状态的约翰逊很快陷入了无比的恐慌中。他像疯子一般，要逃离这架飞机跳伞逃生。约翰逊拼命向后拉动座舱盖，发现不管怎么拉都只能把它挪动几英寸。他把双脚踩在被打成碎片的仪表板上，使出浑身力气把座舱盖向后顶，依旧无济于事。情急之下，约翰逊发现座舱盖左侧有一块树脂玻璃被完全打碎了，他大喜过望地从这个空隙中探出头去，身后背负的降落伞包把他卡住了——这个空间只能容纳一个人通过。要想爬出去，约翰逊必须把降落伞包解下来，留在座舱里。要来一个不带降落伞的弃机跳伞吗？约翰逊此时还没有完全丧失理智，他满心不甘地把脑袋缩了回来。现在，他被P-47的座舱盖死死地封闭住，上天无路，入地无门，怎么办？正当约翰逊有如困兽一般，在飞机座舱内左冲右突时，这架沉重的大飞机载着他朝地面迅速地俯冲。

我朝向海岸方向转弯，俯冲过了B-17机群，迅速地掉到了19000英尺高度。我看到前面有几架Fw-190，就冲着它们的方向打了一梭子。我看不清楚前方的情

况，因为飞机的风挡糊满了油，几乎和盲目飞行训练一样严实。当时飞机正位于法国海岸线上空，我想到如果在这里迫降，一定会被敌人抓住。于是我调转机头，尽可能往内陆深处飞去。

约翰逊选择的地点是西班牙，在这个中立国迫降，与美国领事馆取得联络后返回部队——这是一个很稳妥的办法，起码在当时是唯一的可行方案。P-47继续下降，到了空气稠密的高度，约翰逊的缺氧症状消除了，蒙蔽眼睛的液压油也被擦干净。约翰逊开始变得冷静，他意识到一个事实：P-47还一直在飞行！从这一刻起，约翰逊看到了一丝光明，他告诉自己，要看看这架飞机能够朝向英吉利海峡飞多远。约翰逊稍微松开节流阀，R-2800的异常震动停止了。约翰逊尝试着拉动操纵杆，"雷霆"准确无误地作出了反应。约翰逊的心头重新燃起希望的火焰：也许，它真能把我带回家去呢！

P-47调转方向，沿着朝向英伦三岛的归途蹒跚飞行。这时，约翰逊注意到左侧有一架飞机的影子：纤巧的机身、优雅的造型、深蓝色的机身和亮黄色的引擎罩——没错，这是一架Fw-190，令人生畏的屠夫之鸟！驾驶着飞机紧贴P-47飞行，德国飞行员在仔细观察这头弹痕累累的巨兽。约翰逊紧张地注视着Fw-190的一举一动，心头揣摩对方飞行员在想些什么。为了给敌人造成飞机受损，即将坠落的假象，约翰逊微微向前推动操纵杆，飞机朝向海面缓缓下降。只见敌机微微倾斜，轻盈地转了一个弯，漂亮地滑向P-47背后的位置。约翰逊立刻猜出了对方的意图：德国飞行员并不想就这样白白地放过他。他迅速扳动座椅调节杆，将座椅完全降到后方



■1943年6月26日，从那场九死一生的任务中幸存下来的罗伯特•约翰逊的座机，照片从后方拍摄

防弹装甲板的保护范围之内。然而，他完全无法预测这架受伤的战机能否经受住更多的打击。德国人开火了，7.92毫米机枪子弹有如冰雹一般，无情地泼洒在P-47的机身上。约翰逊在座椅上低头弯腰，紧紧缩成一团，真切地感受到上百发子弹的强劲动能。Fw-190的20毫米机关炮一直没有吭声，约翰逊心想：谢天谢地，那一定是在刚才就打光了。

很明显，7.92毫米机枪子弹不会给“雷霆”造成任何实质性的伤害。眼睁睁地看着座机经受敌人的摧残，自己却毫无还手的机会，约翰逊不禁怒不可遏，他决定捍卫自己作为战士的尊严。他伸出脚，交替猛踏左右方向舵踏板，P-47跟随他的动作向左右摆动。这个动作使P-47的飞行速度降低，紧随其后的Fw-190没有料到受伤的美国飞机还能进行如此激烈的机动，转瞬之间便保持原先的速度飞到了P-47前头。

约翰逊知道自己的计谋成功了，但是透过被液压油蒙蔽的风挡，他无法看清楚德国战斗机的动作。他把头从座舱盖左侧的空隙中探出，看到Fw-190正在向右转弯。机会到了，约翰逊踏动右侧方向舵，“雷霆”跟随着德国战斗机一起转弯。他扣动机枪扳机，M2勃朗宁机枪发出久违的怒吼，一股子弹向前喷射而出。让约翰逊失望的是，子弹完全没有伤到德国战斗机——毕竟射击学校没有教过他如何驾驶一架被打成半残废、吃了数百发子弹而且风挡被糊住的P-47去击落德国人毫发无伤的Fw-190。

德国战斗机继续它的转弯，完全不加理会P-47的子弹。它在约翰逊右边靠了上来，两架飞机再次并肩飞行。约翰逊可以清楚地看到德国飞行员脸上流露出的沮丧心情，对他来说，这架美国飞机在挨了那么多子弹之后，完全没有理由还在继续飞下去。

Fw-190向右转弯，第二次滑入P-47正后方绝佳的攻击位置。约翰逊在座位上蜷成一团，7.92毫米机枪子弹的激流如约而至，猛烈抽打着“雷霆”的机身。约翰逊感觉到德国人的开火时间比上次要长，似乎永远都不会结束，他踩下了方向舵踏板，想再争取一次开火的机会。很明显，德国人对此已经有了戒备，Fw-190的油门很快收住，在P-47的翼尖位置停了下来。德国飞行员惊愕地注视着千疮百孔但仍在坚定前行的P-47，无可奈何地摇头。

Fw-190和“雷霆”一起并肩飞行了几分钟。最后，德国飞行员向约翰逊行了一个礼，驾驶飞机第三次转弯进入P-47的正后方。约翰逊和他的飞机再次被子弹的冲击猛烈震撼。这次，Fw-190慢慢地左右摆动机头，子弹像浴室的喷头一样仔细冲刷着P-47的后机身。忽然间，7.92毫米机枪的狂啸戛然而止，Fw-190加大油门，向前飞到P-47的侧面位置。德国飞行员看着约翰逊，脸上显露出敬佩的表情。两架飞机肩并肩一同飞行，Fw-190左右摆动机翼最后表示了一次致敬，随即转弯爬升返航。德国人在“雷霆”身上耗光了所有的子弹和耐心，依旧无法击

落这架坚不可摧的飞机。

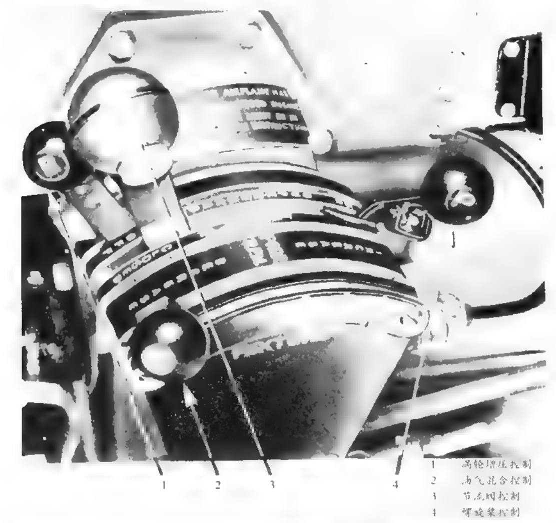
目送着Fw-190的远去，约翰逊长出了一口气。这时，他发现在刚才惊心动魄的几个回合交锋里，自己的手指紧紧地按住无线电话筒的发送按钮不放。约翰逊松开按钮，一口浓重的英国腔从耳机中传来："呼叫，呼叫，如果可能请爬升，你是不是晕过去了？"这是英国海空联合搜救队的飞机，他们从无线电中听到了约翰逊的整场战斗，连他躲子弹时的喃喃咒骂都没有漏过！约翰逊快乐地大叫起来："我在试，不过我可能已经下降到1000英尺以下了！"约翰逊拉动操纵杆，他简直无法相信眼前的一切：这架吃尽苦头的大怪物不仅仅在若无其事地飞行，而且还能稳健地爬升。约翰逊按捺住内心的狂喜，慢慢将P-47拉到8000英尺的高度。R-2800发出低沉的吼叫，机舱内，几分钟之前还处于绝望边缘的飞行员精神抖擞地驾驶着P-47——回家的时候到了！

海空联合搜救队发出呼叫："黄色四号，黄色四号，我能听到你的声音，请转345度航向。"

对约翰逊来说，要单独做到这一点是完全不可能的——他的罗盘早就被Fw-190的子弹打得粉身碎骨了。于是，海空联合搜救队引导P-47慢慢转到正确的航向上。终于，在经受了40分钟的磨难之后，约翰逊透过云层的间隙看到了多佛的海岸线，他被引导到一个紧急降落机场。在跑道上空转了几圈之后，约翰逊发现自己无法找到机场的草皮跑道。他检查了一下飞机的燃油，按下话筒按钮："这是黄色四号，情况一切良好，我改飞曼斯顿机场，我还



■1943年6月26日，罗伯特•约翰逊劫后余生的座机，照片从驾驶舱侧面拍摄



节流阀控制杆右侧的大型按钮即为无线电话筒的发射按钮，罗伯特•约翰逊驾驶P-47躲避敌机子弹时，精神高度紧张地用左手紧抓节流阀控制杆，因而将无线电话筒的发送按钮牢牢按下。

■P-47早期型号上，位于驾驶舱左侧的操纵扇面

是习惯在自己的跑道上降落。”

约翰逊飞到了曼斯顿机场上空，和地面塔台取得了联系，对准了清空的跑道，开始降落高度。起落架顺畅地放下锁定，更神奇的是，在打中飞机的上百发子弹中，居然没有一发伤及起落架轮胎！P-47平稳地着地，在草皮跑道上飞速滑行。约翰逊发现事态有点不妙了：飞机的襟翼和刹车系统完全失灵，轮胎的摩擦系数无法使它马上停下。眼看着飞机就要扎进跑道尽头的一排英国皇家空军的“喷火”和“飓风”战斗机中去，急中生智的约翰逊用力猛踩右方向舵踏板。P-47顿时在跑道上横滚减速，不偏不倚地滑入两架英国飞机中间的空隙，在队列中端端正正地停



其实，约翰逊可以对他的座机放一百个心　同是第56战斗机大队的袍泽，切斯特斯•福斯特硬是把这架被打得支离破碎的P-47C开回了家　美国陆航的老手们一看就知道，只有德军的88毫米高射炮弹才能炸出这么大的口子

了下来。

约翰逊费力地把降落伞包除下，从座舱盖左侧的空隙中爬出飞机。当他重新站立在地面上之后，这才看清楚自己和这架飞机一起经受了多么可怕的创伤：约翰逊的鼻尖被一颗子弹打破，一枚20毫米炮弹在座舱内爆炸，他的双手被弹片击破流血，腿上中了两枚7.92毫米机枪子弹。约翰逊的“黄色四号”的境况更是惨不忍睹，机身上一共中了21枚20毫米炮弹。至于7.92毫米机枪造成的伤害——约翰逊在机身上数出第100个弹孔之后，便放弃了再数下去的想法——机身上几乎每平方英尺的面积就分配到一个弹孔！

这些创伤累加在一起，仍无法将“雷霆”战斗机打垮，它忠实地将自己的主人平安送回了家。然而，这位拯救约翰逊生命的英雄却在完成使命之后永远地长眠了——飞机受损过于严重，已经失去修复的意义，只得拆解成零部件备用。拆解的过程让地勤人员增加了对这架大飞机的敬畏之情——“黄色四号”的全身上下，很难找到一个完好无缺的零部件！



■约翰逊获得了一架新的P-47，并为它取名为“好运气”——他知道，在那天和Fw-190的战斗中能够活下来，只因自己坐在一架“雷霆”的座舱中，这真是不折不扣的好运气

经受了磨难的约翰逊被注入了无比的信心，他在欧洲战场落幕之前，一鼓作气击落了28架德军战机，另有6架可能击落和4架击伤的记录。在战争结束后，通过对照德军战史，约翰逊的成绩被修正为32架击落记录。统计一下罗伯特•约翰逊的任务日志，我们便会明白他的成绩是多么的不同寻常：约翰逊在第二次世界大战中，一共执行了91次作战任务，在这91次任务中，有43次遭遇上了德军战机，在这43次遭遇战中，有36次约翰逊争取到了向敌机开火的机会。36次空战交手，击落32架敌机——要知道这是一名射击科目不及格的飞行员所创造的奇迹——在“雷霆”战斗机上所创造的奇迹！

四、更高更远

第八航空军的3支“雷霆”大队在战斗中成长起来，飞行员们学会了如何将P-47的优势发挥出来，使其在与德国战斗机周旋时扬长避短，占据上风。虽然没有哪次任务能够获得3个以上的击落记录，P-47部队的击落成绩还是在缓慢提升。到了1943年7月27日，3个



■照片摄于1944年4月13日——仅仅在10个月之后，罗伯特•约翰逊的座机外就涂上了25个铁十字徽记

大队的总成绩累计到击落33架敌机。

1943年7月12日，第78战斗机大队的奥古斯都•德赫纳罗在法国亚眠市上空的护航任务中一举击落1架、击伤2架敌机。然而，德赫纳罗的座机也遭受了严重的创伤：仪表板被完全击碎、右侧机翼中弹多处以致襟翼被打飞、垂直尾翼几乎被打成筛子……子弹贯穿机身，碎片在座舱内横飞，德赫纳罗的右脚膝盖、两个脚踝以及双手指关节均受到重伤。由于双手无法把持，德赫纳罗只能用前臂夹住操纵杆来驾驶飞机。

这时，有3架Fw-190战斗机盯上了这架受伤的“雷霆”，它们像闻到了血腥味的鲨鱼一样穷追不舍。德赫纳罗竭力控制飞机扎进一片低空的云层，即便伤痕累累，P-47依旧表现出无可比拟的俯冲性能，德国战斗机很快被甩在后面，垂头丧气地掉头返航。

确信没有生命威胁之后，德赫纳罗决定把飞机开回英国本土之后迫降。在横跨英吉利海峡、飞过多佛著名的“白崖”时，德赫纳罗往驾驶舱内扫了一眼，注意到自己没有系紧安全带。在战斗开始之前，德赫纳罗曾经将安全带解开。逃脱德国战斗机的追杀之后，德赫纳罗却由于手指关节的损伤，再也无法将安全带系好了。德赫纳罗不得不打消迫降的念头——如果在地面上迫降时没有安全带的固定，颠簸和震动会要了他的命。

德赫纳罗回忆起当时的情形时说：

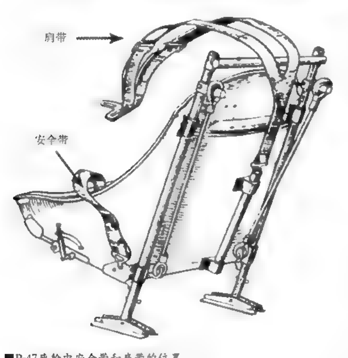
我本来打算跳伞，但是担心失去控制的飞机会坠毁在海边的小镇上造成平民伤亡，于是掉头重新朝海面上飞去。我朝下张望，看到靠近岸边的海上有一条渔船在漂浮，决定就在它附近跳伞。飞机的座舱盖被卡住了，完全打不开。不过侧面风挡的几块玻璃都被打碎了，我想办法从空隙中钻出驾驶舱，往下跳，并张开了降落伞。我的双手受伤太重，已经没办法自己割断降落伞，而且身上的伤口也失血过多，不过这次运气相当好，我一落到水面上，渔船上的人就把我捞了起来。



■第78战斗机大队驻地，注意搬运108加仑副油箱的地勤人员，空载的副油箱非常轻，只需人力便可搬动。

由于在这次任务中表现出过人的勇气和毅力，德赫纳罗被授予了优异服务十字勋章。

P-47大队同时担负着护航和空中扫荡任务。由于缺乏足够副油箱的支持，早期的护航任务只能为轰炸机提供敌占区上空20到30分钟的护卫，随即不得不掉头返航。不过，即便航程有限，P-47依然给德国空军造成了严重的压力。起初，一旦轰炸机群以及护航机群进入法国境内，德国空军战斗机便一拥而上进行拦截。在吃够“雷霆”的苦头之后，德国空军改变了战术：战斗机群在地面上耐心地等待，直到P-47达到作战半径的边缘、不得不掉头返航之后，这才展开对孤立无援的轰炸机群的猎杀。



■P-47座舱中安全带和肩带的位置。

1943年7月28日，P-47的护航战史揭开了新的一页：可投掷的副油箱首次在实战中运用。这意味着，B-17轰炸机对德国北部执行轰炸任务的归航途中，可以得到“雷霆”的支持。当天，德


■在战争初期，英国人还生产了另外一种更大的机腹副油箱，同样为纸质，容量200加仑，如图所示。不过这种副油箱的安装相当困难，而且在任务中往往只能容纳100加仑的燃油，因此没有得到广泛应用。

国空军聚集了45架战斗机对掉队的B-17展开无情的屠杀，然而第4战斗机大队的P-47犹如神兵天降——依靠副油箱的支持，及时出现在这片被德国人认为不可能到达的空域中。“雷霆”给了德国战斗机一记出其不意的重拳，以损失1架的代价击落了9架敌机。在接下来的两天里，3个大队一共击落22架敌机。就这样，在7月的最后3天时间里，“雷霆”大队有如神助，将他们的成绩提升了接近两倍。从这年夏天开始，P-47开始甩开“短腿”的帽子，成为一架合格的护航战斗机。

自从1943年4月1日移防达克斯福德机场之后，第78战斗机大队的飞行员和他们的P-47一起开始尝试着执行各种战斗任务。在搬到新基地之初，第78战斗机大队克服了各种不适应以及困难，努力达成了“雷霆”部队早期的战绩。

1943年7月30日，这个日子被铭记在第78战斗机大队的历史当中。这天，该中队第一次使用可投掷副油箱执行护航任务，P-47的航迹一直延伸到德国北部地区。德国空军战斗机群对完成投弹任务返航的B-17展开围攻，他们遭到第78战斗机大队的有力反击，一共有7架Bf-109和9架Fw-190战斗机被击落。查尔斯·伦敦上尉击落了两架敌机，算上以前的战绩后，他摘取了第八航空军第一位王牌飞行员的桂冠。尤金·罗伯兹少校则击落三架敌机，刷新第八航空军单次任务击落数量的记录。昆西·布朗中尉驾驶飞机一路打到低空，顺手击毁一台火车头并消灭了一个防空炮台，成为第一位驾驶战斗机取得对地攻击任务成绩的美国陆航飞行员。

然而，这次任务也给第78战斗机大队带来了损失，有三名飞行员没能最后回到基地，其中包括大队指挥官迈尔文·麦克尼科尔中校。

对于这天的战斗，尤金·罗伯兹进行了如下的记述：

在1943年7月30日的护航任务中，我担任大队的指挥。我们的P-47加载了腹部副油箱起飞，以23000英尺的高度越过英吉利海峡。进入荷兰海岸线15英里后，我们将副油箱投下。按照作战计划，我们的航线将沿着多德瑞赫特-尼美根进入德国鲁尔区的哈尔登地区，这是我们这次任务的集合点。在快飞到莱斯菲尔德的时

■查尔斯·伦敦在1943年7月30日成为第八航空军第一位王牌飞行员。

候，我们在左前方看到了轰炸机群，于是就转了个90度的弯，在温特斯韦克附近赶上了它们。我看到编队下方有一架掉队的B-17在蹒跚飞行，它一直在向下掉高度，机身后拖着黑烟，后方有5架德国战斗机正在俯冲而下、穷追不舍。我命令我所在的四机小队冲下去搭救这架轰炸机，直接飞到B-17的后方位置它当时的高度大约为21000英尺，位于轰炸机编队下方1000英尺的位置。这批敌机注意到我们的行动，他们四散逃离，希望能分散我们的注意力。尽管偏差角没有算准，我还是在左后方位置冲它们打了一梭子。它们马上向左转弯，随之急剧向右爬升，再以一个陡峭的角度回转到后方。跟着其中一架敌机，我在努力地驾驶P-47爬升，并不断尝试打出一发高偏转角射击。当敌机向下回转时，我发现自己正处在轰炸机群正下方的位置，有一大群腹部机枪炮塔正在冲我的四机小队射击[1]我俯冲而下，随后拉起到与轰炸机群相同的高度，在它们右侧1000码开外的距离平行飞行。我往上看了看，发现6架敌机在上方1000英尺高度和轰炸机群保持相同的航向飞过我们头顶，它们看不到我们，也没有采取任何战术机动。我看着它们，开始向左爬升，想摸到它们的正后方，在同样的水平高度。这时，我失去了和小队中第二分队的两架飞机的联络，身边只剩下我的僚机孔茨的P-47。等我完成爬升动作时，发现视野中失去了那6架敌机的踪迹，不过在正前方1500码开外，我看到了有一架孤零零的敌机背影。我向下稍微俯冲，将节流阀全部打开，在距离敌机400码的位置拉起来，在它的正后方瞄准、猛烈开火。我看到它的机身上吃了不少子弹，起落架都掉了下来，拖着浓重的黑烟和燃烧的烈焰向下坠落。

我继续保持和轰炸机一起的平行航向，这时注意到前方2000码开外还有两架Fw-190可以打。采用同样的战术，我们从后下方接近到400码距离，然后拉起射击。我选中的猎物是左边的敌机，看着它中弹、着火、冒烟并翻滚而下。这次，P-47的速度太快了，我差一点就和敌机一头撞上，幸亏在那一刹那眼疾手快地拉了起来。

孔茨的位置在我的下方，他的目标是第二架、也就是右边的Fw-190，但我看不到他是否命中了敌机。打完这第二仗之后，我们已经飞到了轰炸机编队前方2英里远。这时，视野中又出现了敌机，这是一架Bf-109，在右前方向轰炸机群飞来，目的很明显——对头攻击。我来了个急转弯，抄近路跟在它的后面，用老办法接近到开火距离之内。我在500码距离扣动了机枪的扳机，前两梭子的弹道稍稍靠后，第三个点射将它打了个正着。在轰炸机群前方1500码处，这架敌机燃起火焰、冒烟翻滚而下。

这时我才发现，我的飞机刚好处在轰炸机群正前方的同一个水平高度上，向着它们做对头飞行！我已经来不及做任何机动避开它们了，索性对准机群之间两个编队的空隙，一头穿了过去。谢天谢地，他们没有向



■尤金•罗伯兹成为欧洲战场上第一位在一场战斗中击落3架敌机的"雷霆"飞行员，他的手势代表着只要再击落2架敌机，就是一名王牌飞行员了。

回家的时候到了。

在我们赶上轰炸机群时，它们正在经受着80到100架单引擎战斗机的轮番骚扰。在我们到来之后，我能估算出，有80%的敌机被P-47战斗机从轰炸机群周围赶走。"

五、接替护航

1943年秋天，更多的P-47、设备、飞行员以及地勤人员源源不断地运抵欧洲战场。8月，第353战斗机大队成军；9月，第352和355战斗机大队先后加入美国陆航。这样，第八航空军中的"雷霆"大队的数目便翻了一番。至此，第八航空军拥有6支"雷霆"大队，可以一次派遣240架P-47执行任务。回顾第八航空军的"雷霆"战史，这批新入伍的飞行员是幸运的：在过去几个月的战斗中，他们的老前辈以鲜血为代价摸索出驾驶"雷霆"与德国空军抗争的有效战术。通往胜利的道路已经铺平，欧洲大陆的曙光即将来临。

早期的75加仑可投掷副油箱不具备加压功能，同时容量偏小，基本上只能满足P-47

我开火。打下这三架飞机之后，我们飞到了荷兰莱诺恩上空。我向左转弯，绕到轰炸机群右边平行飞行。

安顿好位置之后，我看到前面有两架敌机追赶着一架P-47朝我飞来。他们的航向正对着我，因此我没有太多的选择，只能在P-47飞过的瞬间朝着第一架敌机打了一梭子，但角度没有算好，打偏了。飞过去之后，那架P-47向下俯冲以进行规避；我再也没有看到它。

这时，我总算联系上了艾尔文的第二分队，我们整理好队形，在23000英尺高度以230英里/小时的速度飞过荷兰的奥佛夫拉基岛，

在爬升阶段的燃油使用。往往在飞机越过英吉利海峡之后，副油箱便消耗殆尽，飞行员只得将其投掷。在108加仑的可投掷副油箱大批供应P-47部队后，“雷霆”的作战半径提升到375英里，深入欧洲的轰炸机群获得了更多的安全保障。为了诱使P-47过早扔掉这个副油箱、从而减小作战半径，德国空军进行了一番试探：在盟军机群进入法国境内之始进行骚扰性拦截，力求使P-47过早进入战斗。不过，P-47的威力、轰炸机群的完善防御以及美国陆航合理的战术铸成了一道牢固的防线，使拦截机群吃够了苦头。德国空军不得不放弃这个计划，重新采用老战术——等到P-47返航之后，再对轰炸机群展开围攻。

随着护航任务规模的进一步扩大，第八航空军的将士们也在研究P-47的护航战术。P-47的巡航速度在300英里/小时以上，而作为对欧洲战略轰炸主力的B-17，其各个亚型的巡航速度均在200英里/小时左右。上百英里/小时的速度差距，意味着P-47不能在轰炸机群周围进行长时间护卫。为此，第八航空军发明了一种新战术。这种战术的关键在于：在轰炸机群航线上的极远处，制定一个集合点，P-47机群分不同时间段起飞，沿着轰炸机群的航线飞往集合点。在先于轰炸机群到达集合点之后，P-47机群尽可能在这一区域内停留，随即掉头沿着轰炸机群航向返航，与此同时，下一批P-47也已经从基地起飞，沿着航线从后方追赶轰炸机群而来。于是，通过集合点的中转，轰炸机群的航线上能够保证拥有多批战斗机在不同时间段提供护航支持。

这种战术被证明极其成功。实际上，在第八航空军装备了最优秀的远程护航战斗机——北美公司P-51“野马”之后，通过集合点中转的多批次护航战术依旧一直延续进行。

为了增强防御力量，德国空军将大批Me-110、Me-210双引擎战斗机甚至Ju-88轰炸机投入到对盟军轰炸机群的截击任务中来。这些



■第353战斗机大队第351战斗机中队的P-47。注意垂直尾翼上的涂装，美国陆航为了防止这批P-47被错认为德国空军Fw-190战斗机而造成误伤事故，在此绘制了一道醒目的白色条纹。



■ “嘿！看过来！” 在掩护B-24的飞行中，这架P-47飞近轰炸机，来了个亲密接触。照片的左侧可以看到B-24的垂直尾翼。

重型战机装备有对空火箭弹，可以在轰炸机防御机枪火力的射程之外发射，直插盟军轰炸机群正中爆炸，造成极大破坏力。

1943年10月8日，德国空军的这种新战术遭遇了始料未及的失败。当天，盟军轰炸机群刚刚进入荷兰海岸线，德军的截击机群便整理好队形准备迎击。在挂载对空火箭弹的Me-110双引擎战斗机之外，德国空军还派出了大量Bf-109和Fw-190单引擎战斗机提供掩护。对于这天的战斗，欧洲战场头号王牌、第56战斗机大队的弗兰西斯•加布雷斯基中校是这样叙述的：

护航任务中，我们的（第61战斗机）中队部署在轰炸机群的左翼。我们一直没有发现德国战机的踪迹，直到准备结束我们这一阶段的护航、在汉诺威附近掉头返航之时。我们刚要转向飞离轰炸机编队，红一分队的福斯特中尉报告说在我们中队的7点钟位置、12000英尺的高度发现敌机编队。他建议我们继续转弯直到180度，这样我们就能够刚好转到敌机的尾巴后面发起攻击。话音刚落，我们便完成了180度的转弯，不偏不倚地占据了背靠阳光的有利攻击位置。白色小队一马当先，从我们所处的22000英尺高度直杀下去，其他三支小队排布着整齐的纵队鱼贯而下。

德国人的Me-110战斗机分成前后两个梯次，相隔700码左右；每个梯次各有6到7架飞机，排布成向右倾斜的梯形队列。这真是一个相当完美的队形。

我驾机冲向第一个梯次，在800码的距离

开火射击，打中了第二架敌机的右侧。当飞机接近到50码距离时，我看到这架敌机的尾翼和机翼已经被打掉了。我继续沿着第一个梯次敌机的队列向前杀去，在500码距离向前方敌机开火，机枪子弹从右侧覆盖了敌机的整个机身以及机翼。我在50码距离转头和敌机脱离接触，看到它轰然炸开，大大小小的碎片坠落到地面上。

我向后拉杆，将飞机的速度稍微恢复并进行转弯脱离。我观察周围的态势，判断两个梯次的敌机已经几乎遭到全歼，只有一架逃脱。天空中布满了被浓烟和火焰包裹着翻滚下落的飞机碎片，以及一朵朵降落伞。我数了一下，在P-47的视野范围中有6到7朵降落伞。这真是我所目睹过最精彩的一场战斗，以我的观点而言，我们中队的飞行员可能是最优秀的“雷霆”骑士，我很荣幸能够和他们一起并肩战斗。

正当我们准备集合、掉头返航之时，我瞥见了那架漏网的Me-110。我追着它从12000英尺俯冲到了5000英尺高度。当我接近到1800码距离时，敌机发现了我，开始向一片云层逃窜。我努力追到900码距离，在它扎入云层之前打出一梭子，看到有几发子弹打在它的翼根周围。敌机马上消失在云层当中，我脱离了和它的接触，重新爬升到14000英尺高度，开始转向返航。

让我感到喜出望外的是，一场仗打下来，整个战斗机中队居然毫发未损。6架战斗机组成了一支小队飞行，另外的6架则在前方稍高



■驾驶舱中的加布雷斯基，注意这位欧洲第一王牌座机上的铁十字徽记是按照击落/击伤敌机的型号来进行分类的，第一排为Fw-190，第二排为Bf-109，第三排为Me-110。

的空域保持着编队。这是任何航空展览上都无法看到的一支钢铁编队，它展示出战友们无比的勇气以及击溃德国空军的坚定信念。

六、呼啸而下

1943年10月，第356战斗机大队加入了第八航空军，第359和361战斗机大队也在12月和来年1月相继成军。再加上两个新成立的P-38战斗机大队，第八航空军旗下拥有了11个战斗机大队。大量的飞机、设备和人员从美国本土运抵英国，第八航空军司令部感到手中的战斗机数量用以执行护航任务应该是足够了，他们开始研究“雷霆”执行其他任务的可能性。

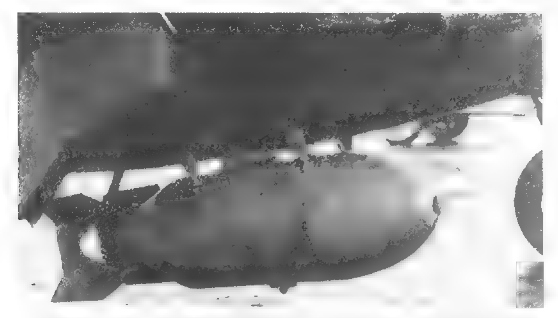
第56战斗机大队开始试验使用P-47进行水平轰炸的战术，这是泽姆克大队长在追击德国空军战机到敌方机场上空时冒出的点子。泽姆克上校软磨硬泡从第八轰炸司令部借到了一架B-24轰炸机。按照泽姆克上校的设想：B-24轰炸机担任水平轰炸任务的先导机，P-47机群则挂载500磅高爆炸弹紧随其后；B-24机头中的投弹手使用轰炸瞄准镜进行瞄准，一旦投弹时机到来，投下炸弹，同时P-47机群也应在同时跟随轰炸机投弹，以达成大面积精确轰炸的成效。

与此同时，第353战斗机大队在指挥官洛兰•迈科洛姆中校的带领下，探讨P-47的俯冲轰炸战术。经过无数次试验和失败，第353战斗机大队的飞行员们最后总结出了俯冲轰炸的要领：在18000至20000英尺高度进入俯冲，在5000英尺高度投下炸弹；一旦按下投弹按钮，飞行员必须将高速飞行的P-47改平拉起，飞离炸弹落点。

1943年11月25日，“雷霆”揭开了作为对地攻击力量的历史新篇章。当天，两支大队将飞赴德国圣奥梅尔地区，在战场上检验各自的轰炸战术之成效。第353战斗机将对洛格机场进行俯冲轰炸攻击；第56战斗机大队的53架P-47则对隆根尼瑟机场执行水平轰炸攻击。这两个大队将得到第78和第356战斗机大队的掩护。

第56战斗机大队的机群当天由戴维•希林中校指挥，带队的还是那架第八轰炸司令部的B-24。第62战斗机中队排布成梯形队列、跟随在B-24的右后方位置；第61战斗机中队则在左侧；轰炸机的正后方稍稍偏左，则是第63战斗机中队的机群。当天的任务中，起飞、编队、爬升均一切正常。等机群抵达目标区上空时，B-24的轰炸机很不凑巧地出现机械故障，炸弹未能及时投下。整个第56战斗机大队的P-47因而受到影响，隆根尼瑟机场所遭受的破坏微乎其微。

当天，第353战斗机大队则派出了一个中队16架P-47，分4个小队由迈科洛姆中校指挥。按照计划，每架P-47同样挂载一枚500磅高爆炸弹，各个小队的4架飞机同时进入俯冲，根据小队领队的信号同时投下炸弹。第353战斗机大队刚刚接近洛格机场，德军地面防空炮火便作出反应，开始猛烈射击。迈科



■P-47机腹挂架上挂载一枚1000磅炸弹的标准配备。这种炸弹威力巨大，因此飞行员总是避免在1500英尺以下高度投弹，以免被炸弹破片伤及。

洛姆中校刚刚向他所在的小队发出开始俯冲的命令，一颗高射炮弹便狠狠地击中他的座机。P-47开始起火燃烧，迈科洛姆中校不得不弃机跳伞，落地后被德军俘获。幸运的是，迈科洛姆中校的小伙子们非常争气，他们的成绩比第56战斗机大队要漂亮得多。

也许是受这天“雷霆”部队轰炸任务战果的影响，在第二次世界大战接下来的日子里——尤其是在诺曼底登陆期间，第八航空军派出一批又一批P-47对欧洲大陆的地面目标进行空中打击，这些任务大部分为俯冲轰炸任务，水平轰炸任务则难得一见。

11月26日，第八航空军派出大批P-47为前往不来梅作战的轰炸机群提供护航支持。在这天，升空的“雷霆”数量之多实属空前。当轰炸机群在目标区上空完成投弹操作后，它们发现自己被德国空军的战斗机群包围了。包括50多架双引擎战斗机在内的铁十字战机从后方向盟军轰炸机群迅速接近，正当轰炸机中的机枪手们准备一场殊死搏斗之时，第56战斗机大队的“雷霆”机群出现了，沃克•玛胡林上尉也身居其中。玛胡林上尉在未来将成长为与加布雷斯基齐名的P-47飞行员，对于当天的战斗，他是这样回忆的：

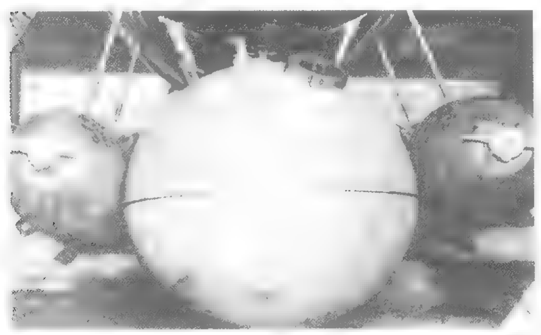
我带领的是殿后的蓝色小队，在27000英尺高度飞行。12点07分，我们在奥登堡南部地区看到了那帮“大朋友”，它们正和我们处在同一个高度，位置偏左。我们的中队开始向左转，以切入轰炸机群的左侧位置，这时我开始看到敌机出现。在后方5英里之外，稍高的空域中出现了8架单引擎战斗机的凝结尾，我把敌情通知了蓝色小队。不过敌机的

目标显然不是前方的轰炸机群，我决定放过它们，而将注意力集中在轰炸机正后方相同高度上越来越多的凝结尾上。我决定了，那些就是我们要干掉的目标。

我调整节流阀，朝轰炸机群后的一架Me-110战斗机杀过去。我和它的距离一点点地拉近，但德国飞行员很显然发现了我的动作：Me-110向左急速转弯，向下俯冲。这时，我的僚机和蓝色小队的另外一个双机分队从我周围飞离，对这架敌机展开围攻。我决定不去管这架Me-110了，调转机头对付另外的敌机。

第二架Me-110的飞行方向和它的同伴一样，这时它已经朝轰炸机群接近到了发射对空火箭弹的有效距离。正当我从它的背后飞速赶上来之时，看到几道火光从敌机的机翼下射出，直插B-17编队正中。我在400码的距离扣动扳机，Me-110的机身周围绽放出更多火光。12.7毫米机枪子弹引爆了敌机的火箭弹，无数碎片轰的一声炸开了。Me-110向右侧翻转成了肚皮朝天的姿势，我飞到侧面20码之外的距离看着它。敌机的座舱盖已经被抛掉了，后座机枪手探出一半身子吊在座舱盖外，被前方吹来的气流猛烈冲击。Me-110的右侧发动机被大火吞噬，它径直向下落去。我看到一个影子跳出了敌机的座舱，然后一朵降落伞张开。以此为考虑，我把这架Me-110算入我的击落记录当中。

我向右拐弯，结束了这次攻击，结果看到了轰炸机群背后又出现了敌机的侵扰。几乎采用同样的战术，我赶到了第三架Me-110



■这是另外一种凝聚着陆航飞行员智慧的土制武器，也许能算是凝固汽油弹的前身。炸弹由两枚250磅炸弹和一副75加仑金属质副油箱捆绑在一起构成，其爆炸威力相当惊人。

的背后，敌机已经在朝向下方的一架B-17发射火箭了。很显然，这个德国飞行员没有掌握好火箭弹的发射距离，他飞得太近了——因为我看到几发"飞行堡垒"上射出的机枪子弹掠过我的座舱盖！当我开火时，我看到无数子弹击中了Me-110的机身。敌机向左翻滚下坠，我从它的旁边飞过，看到右侧发动机拖曳着熊熊的烈焰，长度足以和飞机本身相比。Me-110翻滚着坠落，我也把它算入我的击落记录当中。

我向右拐弯脱离接触。正当我在盘旋之时，又一架Me-110映入眼帘，还是在轰炸机群之后的位置。我推动节流阀，盯住它继续追杀。敌机赶在我打中它之前，将火箭弹发射了出去。不过，我看到P-47的子弹打中了它机翼和机身的多处位置。猛然间，敌机从水平飞行转入了垂直俯冲。可以想象，驾驶舱内的德国飞行员使出全身力气向前推动操纵杆。在敌机身上没有任何火焰的迹象，但它的确垂直朝下，一头栽向地面。对于这架飞机，我将其认定为可能击落。

我又转了个弯，看到轰炸机群右翼偏下的位置还有一架Me-110在飞。我推动节流阀，追了过去。正当我赶到400码距离，准备开火之时，3架P-47从我背后一拥而上，给敌机好一顿痛打。战斗结束之后，我才知道这3位不速之客是布莱恩特中尉率领的第62战斗机中队P-47。布莱恩特那个小队一通齐射，毫不留情地把Me-110送回了老家。布莱恩特的座机挡住了我的视野，以致他开火射击时，机枪散发的余烟把我的座舱盖罩了个严严实实。我设法冲敌机打了一个短点射，不过没有将其列入我的击落记录当中。

当我拉起时，和对头相同高度飞来的一架Bf-109擦肩而过。敌机想绕到我的背后下手，但很不走运地撞上了整整一个小队的4架P-47，不得不和我们的飞行员展开猫捉老鼠的把戏。我朝上方爬升，以求获得阳光的掩护。当Bf-109在追逐中向我的方向飞来时，我开始压低机头向它俯冲。我看到它被打得机腹朝上，往下坠落。整个过程我没有开一枪，也没有将敌机列入我的击落记录。

这时已经是12点29分了，大队指挥官发出命令，指示我们和轰炸机群脱离接触，开始返航。我的座机正处在轰炸机群右侧偏下的位置，看到了更低的空域中有一架Me-110也在和我们的"大朋友"一起保持平行的航迹。我呼叫头顶上数千英尺的两架P-47，让它们看好我的尾巴，然后一头冲了下去。我追击敌机一直下降到4000英尺的低空，在400码距离开火射击。我清晰地看到子弹从座舱两侧飞出、拖曳着弹道直接打在Me-110的机身上。我和它的距离越来越近，看到敌机的机身和两个发动机都被结结实实地打中了，并燃起大火。我驾机从敌机身掠过，开始爬升脱离，这架飞机算入了我的击落记录。

我推动节流阀，爬升回26000英尺高度，和其他中队的两架P-47会合后，随即并肩返航。

从12点07分开始接触敌机，到大队指挥



■沃克•玛胡林上尉在自己的座机中留影，拍摄照片时，他已经取得了11次空战胜利。

官下令返航后、击落最后一架敌机的那几分钟，我座机上的R-2800发动机一直处在涡轮增压器全开的满负荷工作状态。虽然发动机在这段时间内受到了粗暴的操作、长期过热运转，它还是安全地把我和飞机带回了基地。

有关护航战术，我觉得有一点应该引起注意的是：这些双引擎敌机采用了和我们轰炸机群类似的编队。它们跟在B-17机群后飞行，但是，从下面看，这些德国战斗机很像一支掉了队的"空中堡垒"小队。它们机身外涂装的色调也和我们的轰炸机非常相像。只有我们主动接近到足够距离，才能依靠目视判断它们的真实身份。

我所目睹的所有双引擎敌机，都在机翼



■11月26日，堂•高德福雷奇在跑道上欢迎凯旋归来的玛胡林上尉，祝贺他在一次战斗中接连击落3架Me-110战斗机。

下挂载了对空火箭弹，包括发动机之外和发动机与机身之间的空间。除了第一架Me-110之外，其他任何敌机都没有进行规避动作。很显然，我认为德国空军飞行员没有意料到我们的出现。

在当天的战斗中，第八航空军的P-47击落了36架德国战斗机，而第56战斗机大队则包揽了其中的26架，创造了大队战史的一个新纪录。

七、重拳猛击

1943年初冬，第八航空军的"雷霆"单位终于扩充到10支大队。与此同时，北美公司的新型P-51战斗机逐渐编入第八航空军的队列当中，并于1943年11月开始初步执行作战任务。作为速度、机动性和航程的完美结合，P-51将逐步取代P-47的位置，成为欧洲战场的空中霸主。不过，"雷霆"仍将活跃在欧洲大陆上空，一次又一次地给予德国空军无情的痛击，直到盟军最后取得无可争议的空中优势。那些志得意满的"野马"王牌飞行员们必须记住的是：正是P-47部队的鲜血和生命为他们扫除了障碍、铺平成功的光辉大道。

在可投掷副油箱之外，在这个冬天投放

部队的新设备还包括汉米尔顿公司的大型螺旋桨以及注水喷射系统，这些将从P-47D亚型开始得到广泛应用。当飞行员坐在P-47C的驾驶舱之中时，他被告知：利用俯冲性能的优势，飞机能够在20000英尺以下高度与德国战斗机对抗——但要爬升到高空就是另外一回事情。新型螺旋桨和注水喷射系统安装到“雷霆”的机身上之后，爬升和加速性能得到了飞跃式的提升，P-47在执行高空护航任务时愈加得心应手。

第八航空军对手中的新型P-47D性能感到相当振奋，并为此重新修订了作战策略，在1944年1月初制定并实施了“终极驱逐”作战计划：在保证战略轰炸规模持续扩展、盟军的空中优势地位得到确保的前提下，如果德国空军不敢主动出击面对挑战，盟军战斗机机群将被允许进入中低空自行寻找目标展开猎杀。为鼓励战斗机在中低空的活动，第八航空军特意作出规定：在地面上击毁敌机，其成绩将等同于在空中击落。对于活力充沛的盟军战斗机飞行员来说，这条命令简直有如福音一般悦耳动听。只有采取战略性的攻势，他们才能更有效地将德国空军的实力一点一点磨灭掉。

1944年1月中，第八航空军战斗机司令部开始逐步调整护航战术。随着航程更远的P-38和P-51战斗机的大批入役，在使用了穿梭护航战术之后，盟军的护航战斗机群已经可以掩护轰炸机部队攻击德国境内任何军事目标。在这样的大环境中，P-47大队有更多的机会投入到对地攻击任务中来。

从此，西欧地区的轴心国机场便不再有片刻安宁，大群的“野马”和“闪电”在掉头飞往英吉利海峡的途中，只要察觉地面上有任何值得攻击的目标便蜂拥而下，将护航任务后剩余的子弹痛痛快快地倾泻出去。

德国空军由此陷入无底的地狱当中，法国卡昂以西没有哪个机场能够在精力旺盛的美国陆航飞行员手中幸存下来。敌人不得不将战斗机从机场中转移，转而使用高速公路作为飞机起降的跑道。到1944年5月，德国空军无奈地接受了失败的结局。在西欧地区，盟军空中力量夺取了无可置疑的空中优势；尤其是法国境内，那完全是美国陆航和英国皇家空军的天下。

从此，美国陆航的P-38、P-47和P-51战斗机便能放开手脚，投入到对地面目标的空中打击任务中来。在以上三种主力战斗机中，P-47被证明是最适合低空对地攻击任务的型号。事实上，通过总结英美两国飞行员的战斗经验，P-47和英国霍克公司的“飓风”被一致认为是欧洲战场上最优秀的对地攻击机。而且，相对“飓风”那不可靠的“佩刀”H-24型液冷发动机，R-2800的运转更让飞行员感到放心。

不过，美国陆航能够投放于护航任务的“雷霆”数目仍在与日俱增：1944年1月，第八航空军可以一次性派出500架P-47为轰炸机提供保护，一个月之后，这个数字更是上升到了600架。



■第359战斗机大队第370战斗机中队的P-47，座舱盖前下方的任务标记证明它是一名身经百战的钢铁斗士。

1944年1月14日，盟军的轰炸机部队在法国沿海地带对德军的V-1导弹发射阵地进行打击，第4战斗机大队在该地区上空执行自由狩猎任务，他们的“雷霆”战斗机和德军战机进行了交锋。第336战斗机中队的唐•简提列上尉日后将成为第八航空军最为成就斐然的王牌飞行员之一，他在这天的战斗中向战友们展示了P-47在中低空进行缠斗的技巧。简提列上尉是这样描述当时的情形的：

在下方3000英尺的高度，我看到15架Fw-190战斗机正在朝东方飞行。将情况通报其他队友之后，我带领着所在的小队杀了下去。敌机注意到了我们的动作，这15架Fw-190立即呈扇形散开，分成两个梯次。我盯上了靠北边的两架敌机，在它们的八点钟方向开打，它们随即以50度角俯冲规避。我冲到300码距离，向第二架敌机打了一个长点射。子弹打中了驾驶舱的左侧，很快我就看到烟雾冒了出来。在8000英尺高度，敌机缓慢地翻了个跟头，旋转着垂直俯冲下坠。它最后坠毁在原野正中。

我马上来了一个侧滑机动，盯上了第一架敌机。我在250码的距离开火射击，并一直打到150码以内。我和敌机从4000码高度一起进行小角度的俯冲，我看到子弹打中了它的驾驶舱和发动机。在敌机螺旋桨引起的滑流当中，我努力控制住P-47，力图再打上一两梭子。Fw-190距离地面越来越近，忽然之间一头撞到了树丛当中，我及时拉起，飞机擦着树梢重新爬升。

正当我要向高空爬升时，中途杀出了另外两架Fw-190咬住了我，好戏终于开场了。第一架敌机冲得非常靠前，我立即听到了它的机枪开火的声音，子弹打中了我的飞机。我转弯进行规避，它马上跟了上来。我保持向左的持续转弯，第二架敌机在冲我飞来，但还没有进入机枪的射程之内，它没有开火。这时，盯住我尾巴的第一架Fw-190来了个急跃升机动，很明显想争取一个进攻的有利位置。看好这个机会，我突然间向右转



■第359战斗机大队和第78战斗机大队的庞大"雷霆"机群。

弯，对准第二架敌机打了一个短点射。它在我的视野中消失了，从此以后便再也没有出现过。这几个机动都是在树梢高度进行的。剩下的第一架敌机又在我的背后开火，我向左转弯避开子弹。德国飞行员的高偏转角射击水平明显不过关，我看到敌机射出的弹道在我面前掠过。刚才那个短点射耗尽了我最后的一点子弹，我只能拼命转弯，想把敌机甩出去。可是，那架Fw-190总是能做出更剧烈的转弯机动，保持在我的内圈位置。为了避开前面的树梢，我猛然拉了一下机头，改为向右转弯，但敌机还是死死地切住我的内圈，犹如索命恶鬼一样向我喷吐着子弹。

我不停地转弯、减速，一再重复——我能做的只有这么多了。敌机跟在我后面侧滑、射击，但打过了头。我改向左侧转弯，很快我们便来了个对头飞行，Fw-190还在死缠不休地开火射击。在接下来的10分钟里，我们不停地转弯、改变方向、对头飞行。最后一次，它从对面冲过来，却没有开一枪，我想德国人的子弹一定也是打完了。果然，它转弯脱离接触，飞远了。这时候的我就像刚刚跳完一场伦巴舞一样，筋疲力尽、满脸通红。我操纵飞机慢慢地爬升，飞回了基地。

在这天的任务中，简提列上尉的战友们还击落了4架Fw-190战斗机。同时，兄弟单位第334战斗机中队的P-47机群也和12架Fw-190进行了交手，并击落其中4架。加上简提列上尉的战果，当天第4战斗机大队的总成绩为击

落10架Fw-190。

1944年1月29日，第八航空军对法兰克福地区发动有史以来最大规模的轰炸攻势。B-17机群遭到了德国空军的有力抵抗，第八战斗机司令部为此损失了14架护航战斗机。但是，他们却取得了比对手多三倍的战果——击落42架德国战斗机。未来的王牌飞行员——第352战斗机大队的乔治•普瑞迪上尉在这次任务中带领一支小队，他回忆起当时的战况时说：

我们在24000英尺的高度飞行，维森纳中尉是我的僚机；迈克卡洪、迈克佛逊和纳特中尉构成小队中的另外一支分队。起飞之后，我就没有看到过任何一架敌机，因此我一直在不停地左顾右盼，生怕漏掉了什么。很快，在我们前下方的空域中，出现了一对Fw-190战斗机，它们正在攻击一个B-24轰炸机编队。

我和维森纳中尉一起驾机冲向那两架敌机，另外的分队留在高空掩护我们。维森纳很快抓住了他的目标，一个短点射过去，敌机开始着火并旋转坠落。而我还要再等上一会儿才能咬上自己盯住的那架Fw-190，我开火了，打中它的尾部。大股浓烟从敌机的机身内涌出，我跟着它下降到1500英尺高度，看到它向海岸下坠，已经完全失去了控制。

打完这两架飞机以后，我和维纳森的P-47和小队的其他飞机脱离了接触。这两架孤零零的飞机的燃油开始不足，弹药也快消耗殆尽了，于是我们决定开始返回基地。

我们保持在1500英尺的高度，横穿比利时向英吉利海峡飞行。轰！我们周围的地面上，无数高射炮火忽然间爆发了。我们刚好飞到了一个工业区的上空，那里戒备森严，有各种不同口径的防空炮火在等着我们。维纳森和我赶紧调转机头进行规避，但我的动作慢了一拍，飞机被打中了。浓烟开始从机尾冒出，并逐渐涌进座舱中。

我问维纳森情况如何，他回答说一切都好。我说：“我扛不住了，飞机在冒烟。”我要维纳森的飞机和我保持在一起，因为我想这架飞机可能坚持不到飞越英吉利海峡了。我在跳伞之前，用无线电发了



■ 王牌们的会面　这张唐•简提列上尉和约翰•戈弗雷（18次空战胜利）的签名照片如今价值七千美金。


■乔治·普瑞迪在P-47的座舱当中

好几次呼叫信号。我和维纳森马上得到了响应，我报告说现在不得不跳伞了。有维纳森和救援队保持联系，他们会很方便地找到我的位置。

我跳出驾驶舱，按照教科书上说的那样，从一数到十，然后拉动降落伞的开伞索，降落伞轻快地张满了。在我前方四分之一英里远，我那架P-47栽到了海面上

我落到了水里，一头扎下去足有6英尺深，不过很轻松地游了上来。我在空中就把腿上系着的所有索带都切断了，因此我能够在水里很自如地活动。在我往水面上游的时候，一阵大风吹过，降落伞把我拖走了几英尺，不过这对我没有什么影响。

浮到水面上以后，我把救生衣充上气，开始展开我的充气救生筏。当时我可能是太急了一些，心情非常焦躁，手忙脚乱结果什么都没有弄好。我定下心来，骂了自己几句，然后摸索到了充气救生筏的一个阀门，把它拧开了；我再拧开第二个阀门，救生筏浮起来了。我估计，在这个救生筏上前前后后一共折腾了10多分钟。现在，救生筏大概充进了四分之三的气体。我爬了上去，把锚扔到水里，然后用救生筏上自带的帆布桶往外舀水。

最后，在英国皇家空军的海空搜救队的帮助下，普瑞迪上尉被一架"海象"双翼机救起，安全返回了基地。

八、伟大周

1944年2月，更大容量的165加仑副油箱交付第八航空军使用，"雷霆"的步伐由此可以迈得更远。这批新设备来得正是时候，因为他们使得P-47赶上了第八航空军的大规模"争论行动"——后人更多地将其称之为"伟大周"。

长久以来，第八航空军的高层一直渴望

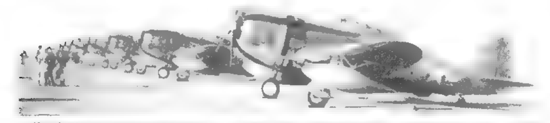
对德国航空业中心进行一次打击，以彻底扼杀其战争潜力。当大批P-38、P-47和P-51运抵英伦三岛、再得到大容量副油箱的支持之后，第八航空军的指挥层认为决战的时机到来了，唯一能阻止盟军空中力量的，只有欧洲上空厚重的云层。终于，盟军气象部门发出预告：1944年2月的第三个星期开始，欧洲大陆将保持良好的晴好天气。期待已久的好戏终于上演：在1944年2月20日至25日之间，“伟大周”行动展开。第八航空军对德国境内的飞机零部件制造厂以及组装中心展开大规模空袭，同时，这次行动的目的还包括消耗德国空军的有生力量，进一步削弱其实力。

“伟大周”的第一天由接近1000架重型轰炸机揭开帷幕，它们的目标为莱比锡、图托、哈尔伯施塔特、布伦瑞克和哥达地区的德军工业设施。第八航空军800架护航战斗机为它们组成一道固若金汤的防线，护航兵力包括73架P-51、94架P-38和668架P-47！

在莱比锡上空，盟军的轰炸机部队遭遇了大群敌机。当第56战斗机大队的A攻击群赶到风景如画的施坦胡德湖上空时，13架Me-110的编队正在对盟军轰炸机群死缠烂打。在这场战斗中，罗伯特•约翰逊中尉将取得他第16和第17次空战胜利。

在14000英尺高度飞行，约翰逊中尉的小队发现了Me-110机群，随即扑上前去，为轰炸机群解围。约翰逊中尉和他的僚机——卡特上尉排列成纵队俯冲而下，卡特上尉对准一架Me-110开火，两名飞行员均目睹了敌机被巨大的爆炸包围，火焰喷涌而出。约翰逊中尉向前方的两架Me-110开火之后，其中一架在这支P-47分队面前垂直拉起。约翰逊中尉和卡特上尉当即同时开火，16挺大口径机枪咆哮着将敌机打成碎片。

约翰逊中尉看到下方数千英尺的空域中还有一架Me-110在活动，便一头扎下去追杀。没等接近到机枪有效射程之内，约翰逊中尉便在800码的距离外早早地扣动了机枪的扳机。神奇的是，子弹像长了眼睛一般，不偏不倚地正中敌机座舱。约翰逊中尉想拉近敌我之间的距离，好好再打上一轮，但敌机狡猾地偏转方向，飞进一片云层以寻求庇护。敌机消失了，约翰逊中尉驾驶着P-47在云层外耐心地盘旋，他相信那架Me-110一定



■挂载新型165加仑副油箱的P-47机群，这个油箱是洛克希德公司的产品，实际通常加注150加仑的燃油。

会再飞出来的。果然，敌机坠出了云层的下方，机身浓烟滚滚。约翰逊中尉已经无需向这架飞机开火了，静静看着它翻转着坠落到地面上。

第352战斗机大队在分阶段护航任务中击落了12架敌机，当天下午，威利•杰克逊少校担任该部队第486战斗机中队的指挥官，他的报告是这样描述当天的战斗：

当时我们正在掩护最后一批轰炸机撤离战场。由于轰炸机群被四散分开，我们的编队也不得不一同扩展，因而变得松散。在此之前，我们的任务一直平安无事，并开始在22000英尺高度以对角线穿过一个B-17编队。

这个时候，我注意到在右侧偏下的高度，有7到8架Bf-109战斗机呈密集队形飞行。我们当即向右转弯，以一个跃升转弯半滚倒转动作起手，从敌人的左侧发动攻击。但是，德国人发现了我们，开始向右转弯。这还不算，有个飞行员在无线电中大喊："别开枪！那是自己人！"我们先发制人的优势就这样又被削弱了。为了鉴别对方的身份，我选中了一架飞机，在它转弯时，在外侧接近进行观察。我清清楚楚地在它的机翼上看到了铁十字的涂装，便转向敌机的尾部，向它打了一梭子。当时的偏转角大概有30度，我在250至300码的距离上打了一个两秒钟的点射，看到烟雾从敌机的驾驶舱以及后方机身内冒出来。我想，大概不是飞行员就是氧气系统被打中了。敌机翻过身来，冒着烟向下坠落，我的僚机看到它被大火包围着，向海滩旋转下坠。我看到



■驾驶舱内踌躇满志的罗伯特•约翰逊。



■迈克•格拉迪克上尉是第八航空军身受同侪尊敬的波兰裔飞行员，他在抵达英伦三岛之前，便在波兰和法国上空与轴心国战斗机进行过多场血战。

2月21日，“伟大周”进入第二天。盟军对布伦瑞克地区的Me-110制造厂、艾克莫和德甫尔地区的飞机场以及德国西部地区的军事目标展开了大规模轰炸。也许是在前一天的反击中耗尽了元气，德国空军在当天没有表现出很强的实力。在盟军将士看来，这一批德军飞行员的水平和进攻欲望均和前一天有着明显的区别。

当天参战的500架“雷霆”当中，只有第56战斗机大队的B集群在执行分阶段护航任务后、在返航途中和德国空军战斗机展开了对决。大多数敌机是在荷兰上空试图捕猎掉队的盟军轰炸机时，被护航战斗机群一一击落的。迈克•格拉迪克上尉——第56战斗机大队的波兰裔飞行员刚刚在须德海上空击落一架Bf-109战斗机，正要爬升拉起、重新归队之时，发现了远处另外一架敌机的身影。格拉迪克将节流阀推满，并开动了注水喷射系统，P-47以惊人的速度拉近了和敌机之间的距离。Bf-109飞行员注意到从后方杀来的这架大飞机，立即向右转弯进行规避，但他马上犯下一个致命的错误——试图俯冲到低空以逃脱“雷霆”的追杀。格拉迪克驾驶“雷霆”向下俯冲，不费吹灰之力地跟上了德国战斗机，不偏不倚地给了它一梭子，随即改平拉起。此时，格拉迪克看到敌机非常怪异地向下方无人

左边还有一架Bf-109，于是就没有继续追击第一架敌机。新的对手正处在右向的急剧转弯当中，我设法将它的尾巴咬住，掉转机头，取两个瞄准镜半径的前置量，打出两个短点射。它当即向右翻转，白色的烟雾或者蒸汽从机身里飘出。我们当时在10000英尺高度，打完这架飞机后，我爬升到14000英尺，开始返航。

当天，美国陆航一共损失了4架战斗机，其中两架是P-47。护航战斗机的全部战绩是击落61架敌机，其中有38架被“雷霆”部队一手包办。

的空域开火射击。从当时的情形判断，德国飞行员很有可能已经被击毙，由于关节的收缩，手指紧紧地扣动扳机，才有可能发生这样的情况。在水面上空，Bf-109高速穿过1000英尺高度的一片薄云，继续向下垂直俯冲，它没有丝毫改平拉起的征兆。

格拉迪克和他的战友们安全地把轰炸机群送回英伦三岛，并在西欧上空的零星战斗中击落12架敌机。当天，盟军护航战斗机群一共击落33架德国战斗机，其中"雷霆"部队占据了19架击落记录，而自身的损失只有区区2架。

2月22日，盟军轰炸机群的进攻方向转往阿舍斯莱本、贝恩堡、奥舍斯莱本和哈伯斯塔特。摆脱了前一天的萎靡，德国空军积聚起力量，向盟军机群张开了血盆大口。

当天，弗兰西斯•加布雷斯基中校带领第56战斗机大队的A集群在25000英尺高度担任护航职责。忽然间，极远处的前方引起了一阵小小的骚动，打头阵的轰炸机编队中发出巨大的爆炸。加布雷斯基带领P-47部队加速上前查看，发现轰炸机群正在遭受大批德国战斗机的围攻。A集群的"雷霆"随即加入了战团，和15架刚刚完成俯冲攻击动作、正在改平拉起的Fw-190战斗机进行混战。加布雷斯基选中了一架敌机，通过一连串机动咬住它的尾巴，耐心地将两架飞机的距离一点点缩短到300码之内，这才扣动扳机。子弹射出后，Fw-190急速向左转弯规避。加布雷斯基驾驶P-47牢牢盯住敌机，跟着它进入垂直向上的爬升。忽然间，敌机好像忽然间重病发作一般，从爬升机动中径直向下掉落。加布雷斯基不依不饶地跟在Fw-190后面，继续倾泻大口径机枪子弹，直到对方在一团大火中爆裂炸开。

加布雷斯基把飞机拉起，召集回手下所有的飞机，重新整理好队形，竭尽最大能力保持为轰炸机群提供护航支持。在这段短短的时间内，第56战斗机大队A集群的飞行员们击落了11架德国战斗机。

与此同时，第353战斗机大队正在活泼风趣的大队长格伦•邓肯中校的带领下，不但尽职尽责地完成了护航任务，而且还漂亮地客串了一把对地攻击的演出。对于这天的战斗，邓肯是这样回忆的：

我带领着大队，和351战斗机中队飞在一起。我们本来的任务是掩护第二航空师进行轰炸，但他们由于气象原因放弃了任务。于是，上级转而指派我们和第一航空师协同作战。我们整个大队把飞行速度降下来，等待姗姗来迟的第一航空师，最后终于在集合点等到了他们的3个大队。我使用C频道和B-17机群取得了联络，他们说状况一切良好，因此我们就在轰炸机群周围游来荡去，希望能找到几架德国飞机来打一打。

在我们飞往科隆的途中，我发现有几架双引擎飞机停在锡格堡附近的一个机场跑道上。我和队友打了声招呼，带领所在的小队杀了下去。在树梢高度，我从东向西水平横扫跑道，当时的表速是425英里/小时。我看

到跑道上那几架双引擎战斗机，瞄准了其中之一，把子弹都集中在它身上，大块大块的碎片被打得到处乱飞。我继续开火，子弹扫向机库前的一群士兵或者地勤人员，有几个人被我打倒了，机库结结实实地挨上了我射出的所有子弹，因为它就处在我的正前方位置。我拉起飞机，掠过机库，同时呼叫跟我下来的小队成员一定要保持超低空飞行，因为机场周围安设有大量高射炮。透过发动机的轰鸣，高射炮火的动静声声入耳。飞离机场1英里之后，我看到前方有一列货运列车，当即把大量的子弹倾泻到火车头上。没飞多久又看到一辆，我如法炮制猛打一通。这些火车装备的都是小型的发动机，一打起来就会冒出大团蒸汽。

我的僚机是第366战斗机大队的霍尔特少校，他飞在我背后的一个非常好的位置，把我攻击的机场、火车头等目标又重重地打了一遍。我和霍尔特少校紧贴着地皮飞离了敌军区域，这时，我看到一架单引擎敌机在前方500英尺高度从右向左穿越我的航线。我等它飞过去之后，拐弯跟了上去，接近到50至75码的距离。那是一架Fw-190战斗机，德国飞行员压根就没有注意到我在他的后面。我的瞄准镜烧坏了，不过这时候已经完全用不上它了——我飞得如此之近，以至德国战斗机的轮廓把风挡填得满满当当，我要做的只是大致对准机头，再扣动扳机而已。只见敌机被打得机头慢慢上仰，起落架轮挂了下来，飞机逐渐向左倾斜，坠毁在一座小城的郊外。

不走运的是，第353战斗机大队在这天的战斗中，失去了一位顶尖王牌——沃尔特•贝克汉少校，他的座机在低空扫射一个机场时被高射炮火击中。贝克汉少校跳伞逃生后被俘，此时他正以18个空战胜利的纪录，高居美国陆航欧洲战场王牌榜的顶端。

“伟大周”的第三天，美国陆航总共击落59架德军战斗机，其中“雷霆”部队包办了其中39架。当天P-47的损失上升到8架，其

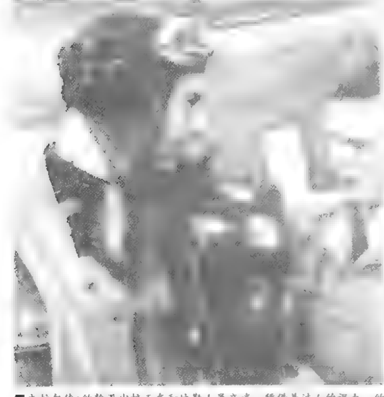


■第353战斗机大队指挥官格伦•邓肯中校的座机在飞行中，注意机腹下方挂载的一束破片炸弹。

中有5架属于第353战斗机中队，它们均折翼于德军高射炮火之下。

2月23日，欧洲大陆上空气候恶劣，“伟大周”暂时偃旗息鼓，各部队在地面加紧时间维修装备，等待天气放晴。2月24日，第八航空军带队卷土重来，轰炸机群的目标是哥达、施韦因福特和柏林西北郊的军事设施。对于柏林方向的作战计划，轰炸机群没有获得护航战斗机的全程保护。

在哥达地区，德国空军的截击战术做出了调整，给盟军造成了巨大的伤害。第二航空师的B-24的轰炸机没有按照预定计划执行任务，而是提早到达了集合点，在P-47护航战斗机没能赶到的情况下，它们遭受了大批德军战斗机的痛殴。紧接着，轰炸机群未能找到投弹的目标区，只得分散队形进行搜寻，这进一步削弱了需要密集编队才能见成效的轰炸机自卫火力，更多的轰炸机沦为德军战斗机的囊中猎物。终于，第353战斗机大队的“雷霆”快马加鞭地赶到了前线，在施泰因胡德湖上空和8架Fw-190战斗机展开鏖战，并一举击落5架敌机。在哥达地区上空，“雷霆”部队一共击落了13架德国战斗机。但盟军轰炸机部队的失误付出了惨重的代价：在当天前往哥达地区执行任务的机群中，有33架B-24被击落。



■杰拉尔德•约翰逊少校正在和地勤人员交谈，凭借着过人的视力，约翰逊少校在二战结束以前击落了16.5架敌机。

在施韦因福特战区，盟军轰炸机群遭到的拦截大部分发生在进入目标区之前，幸运的是，它们有护航战斗机群相伴左右。第359战斗机大队在须德海上空和德国空军交火，并击落了4架敌机。接下来便轮到了第78战斗机大队B集群的表演时间了，他们在杜默湖地带和一支Bf-109及Fw-190组成的混合机群开战，并击落了7架敌机。

此时，杰拉尔德•约

翰逊少校正带领着第56战斗机大队第63战斗机中队在附近活动。他目睹了杜默湖上空的战斗，立即带队加入战团。约翰逊少校朝3架一组的Fw-190对头俯冲而下，其中一架敌机在这个时候转了个180度的弯，这恰好给约翰逊一个从背后攻击的绝佳机会。借助太阳光的掩护，约翰逊驾机接近到Fw-190背后300码的距离，随即开火射击，一直打到几乎追尾相撞。大口径机枪中喷吐出的火焰将敌机的座舱和整个机身照得透亮，它最后在浓烟和烈焰的包裹中摇曳坠落。

轰炸机飞到施韦因福特之后，德国空军的活动顿时减少许多。面对起飞迎击的24架德军战机，P-47飞行员一鼓作气，以勇不可挡之势击落其中20架。同时，“雷霆”飞行员们在这一天注意到了一点：德军为了更有效率地发挥双引擎战斗机的截击能力，开始专门安排大批单引擎战斗机为其提供掩护。

2月25日，盟军的攻势上升到一个新的高峰。在这一天，第八航空军派出总数达755架的重型轰炸机，对里根斯堡、奥格斯堡和菲尔特地区的梅塞施密特飞机制造厂进行攻击。为轰炸机群提供护卫的是规模空前的护航战斗机群，其中包括139架P-51、73架P-38和创纪录的687架P-47！

当天，重型轰炸机部队的发挥相当出色，如果不是部分轰炸机编队往南偏离了航向，这天的战斗可以用完美来形容。在目标区以南15英里的空域，第361战斗机大队找到了落单的一支轰炸机编队，势单力薄的他们正在支撑德国战斗机的轮番围攻，被打得狼狈不堪。不过，一旦察觉P-47战斗机的出现，德国空军的飞行员们立即调转机头溜之大吉。在护航战斗机的看护下，轰炸机群顺利地在目标区上空投下了炸弹，其间只有少数德国空军的双引擎战斗机在远处用火箭弹进行了零星骚扰。

这天，第4战斗机大队最后一次驾驶P-47执行作战任务，一共击落了5架敌机。杜安•贝森是这样描述他怎样在这最后一仗中，领悟到如何运用P-47的过人性能：

我看到一架掉队的飞行堡垒落在了右后方，飞行高度远远低于轰炸机编队，同时



■杜安·贝森和他的“博伊西蜜蜂”的合影，在这架P-47上，贝森取得了击落11架敌机的战绩，占据个人17.3架总成绩的三分之二。

两架敌机正在绕着它打转。于是，我们加大油门，朝它们俯冲。没等我们接近到足够距离，那架B-17开始向右倾斜，旋转下坠，两架敌机继续缠绕在周围打个不停。看到我们冲过来，第一架敌机俯冲逃离；第二架开始转弯规避，这给了我一个高偏转角射击的好时机。我以60度的偏转角打出一梭子，但落了个空。不过，我的表速足有500英里/小时，这让我能把飞机高速拉起来，在德国人头上再进行一次攻击。

这次，敌机转而向地面俯冲逃离，给了我一个咬住它尾巴的绝佳机会。他在俯冲



■第4战斗机大队的霍华德·海维力正在悠然自得地逗弄着爱犬。对这支部队来说，只要把1944年初的这场大仗打完，飞行员就能等到他们渴望以久的轻型战斗机了。

中，玩尽了各种花样进行规避，以至让我很难瞄准打上一两枪。最后，它在一个小镇的郊外和我兜圈子，沿着一条小溪改平拉起。我终于有机会在它背后300码距离开火射击，并在脱离前打到100码以内。子弹很准确地落在它的机身上，右侧的起落架挂了下来。我打完子弹以后，便拉起返回编队。我看到敌机朝地面下坠，便再也没有接触过它。不过，门罗中尉说，他亲眼看到那架Fw-190坠落在地面上。

“伟大周”的最后一天，第八航空军击落26架德国战斗机，“雷霆”部队占据了其中13架的战绩。

战后的统计表明：“伟大周”当中，重型轰炸机部队并没有对敌军的航空工业造成决定性的打击，相反，在当年晚些时候，轴心国的军工制造业迎来了第二次世界大战的生产最高峰。

不过，德国空军在这一周时间里损失惨重，为“帝国保卫战”准备的战斗机和人员中，有超过八分之一的数额损失，导致元气大伤。更重要的是，他们的士气受到了严重的挫折，每个德国飞行员都清楚地看到：盟军已经取得压倒性的优势，第三帝国的末日即将到来。同时，即便再多的战机从工厂中运抵前线部队，依然缺乏富有经验的飞行员来驾驭它们，这些消耗了轴心国宝贵资源打造出来的精密战争机器只能停留在地面上，成为美国陆航战斗机的活靶子。

在“伟大周”里，虽然美国陆航的其他两种主力战斗机——P-38和P-51也参加了护航任务，但制空力量的骨干却是“雷霆”：第八航空军一共击落218架德军战斗机，“雷霆”部队的贡献是其中的三分之二——140架。与他们的成绩相比，“雷霆”部队的损失只有区区21架P-47架而已。

因此，有理由认为：这次行动同时也是欧洲战场上P-47部队的“伟大周”，共和公司战斗机的威力在这6天时间被发挥到了顶峰。在这周结束后，P-51战斗机开始大量进入第八航空军服役。第4战斗机大队的老飞行员们终于可以停止抱怨了——1944年2月，该部队如



■第359战斗机大队第369战斗机中队的P-47在飞行中，机腹下的108加仑副油箱清晰可见。

愿以偿地获得了P-51，在他们看来唯一能够和“喷火”相提并论的战斗机。

九、目标：柏林

盟军的重型轰炸机部队成军以来，陆航高层轰炸柏林的渴望便油然而生。但是，德国空军的密集防御使得深入敌境的空袭任务成为损失人员和装备的无底洞。P-38和P-51服役之后，美国陆航的重型轰炸机群终于得到了远程的护航支持。由于远程性能稍微逊色，P-47主要在轰炸机进入目标区、穿透德国空军防线时进行掩护，同时，在轰炸机返航途中为那些受伤掉队的“大朋友”保驾护航。

1944年3月4日，盟军空中力量展开了对柏林的第一次大规模昼间轰炸。然而，当天欧洲大陆上空的天气条件极为恶劣，轰炸任务不得不中途撤销。第二天，502架重型轰炸机再次起飞前往柏林，但再次因天气原因放弃任务。有一支轰炸机编队没有收到返航的呼叫，径直飞往柏林上空。在穿透防线的阶段，为其护航的是第359战斗机大队的P-47。当陆航高层最后和轰炸机编队取得联络，势单力薄的B-17机群开始转向返航时，大批Bf-109和Fw-190战斗机以紧密的队形对它们展开了穷追不舍的厮杀。当时，在轰炸机群周围，只有第359战斗机大队的8架“雷霆”，



■第359战斗机大队第352战斗机中队的P-47机群正在英国上空进行护航任务训练，注意它们组成了标准的护航编队。

但美国陆航的飞行员们沉着应战，最终击落3架敌机，并成功击溃了敌军的进攻阵形。

3月6日，美国陆航终于等到了久违的好天气。在这天，有730架重型轰炸机从英伦三岛起飞，直捣第三帝国的心脏，接近800架战斗机担任起护航任务。德国空军纠集起有史以来最庞大的截击机群进行拼死一搏，不仅仅昼间战斗机，就连夜间战斗机部队也加入到对盟军轰炸机群的围追堵截当中。欧洲的天空中，规模空前的一场空中厮杀揭开了帷幕。第八航空军在当天的战斗中损失了11架护航战斗机和69架重型轰炸机。德国空军付出的代价更为惨重：有93架战斗机被轰炸机群的机枪手击落，被护航战斗机击落的数量则为82架！

“雷霆”部队此时已经换装了更新的P-47亚型，可以在机翼下挂载两个108加仑的可投掷副油箱。飞机的作战半径由此大大提升，第56战斗机大队也可以一次性派出两个集群执行穿透德军防线的护航任务。

3月6日，第56战斗机大队A集群的任务是：11点25分和第一航空师的轰炸机群在德国－荷兰边境的小镇林根地区集合，并将轰炸机群护送到不来梅南方的杜默湖和尼恩堡地区。在杜默湖以北，超过100架德国战斗机升空拦截；在尼恩堡地区，轰炸机群又要面对10架Fw-190战斗机的骚扰。面对越来越多的德国战斗机，第61战斗机中队逐渐感到力不从心，开始呼叫大队战友的支持。很快，A集群的另外两个战斗机中队火速赶到，和第61战斗机中队并肩作战，干净利落地击落8架德国战斗机，而自身的损失只有1架P-47。

当天，第56轰炸机大队B集群负责护送第二航空师的B-24轰炸机穿越德军防线。一直到不来梅地区，由杰拉尔德•约翰逊少校带领的护航编队没有遭遇任何敌情。忽然间，德国战斗机出现了。约翰逊少校的回忆报告是这样的：

从这个位置，我们能看到前方空中堡垒编队的尾部正在遭受攻击，于是我们马上飞过去救援。没等我们赶到，敌机就一哄而散。不过，我看到一架Fw-190在12000英尺高度飞行，便开始朝它追去。德国飞行员看到了我的飞机，开始转弯，两架飞机的角度相差太远，以至我很难打出一两梭子。我费了好长时间追赶它，还穿越了一个云层，结果另外一架路过的P-47恰好转到它的后面，一下子就把敌机击落了。

在这场混战中，沃克•玛胡林上尉带领着第63战斗机中队的红色小队，他说：

敌人开始进攻时，我们对此毫无察觉。直到有人看见轰炸机编队周围的20毫米机关炮火光，我们才开始意识到发生了什么事情。我们刚刚接近交战空域，敌军的密集攻击立即四散瓦解，只留下三三两两的敌机编队在7000英尺的云层上打转。

我看到前方11点钟的方向上，有3架敌机在低空活动。在进行了一连串机动之后，我终于追上了它们的其中一架，那是一架Bf-109。在我朝下冲去的时候，德国飞行员发现

了我，他立即向左转弯，冲入了一朵云彩。我发现自己和敌机的距离已经相当近了，我打了几梭子，但没有一发命中，就这样眼睁睁地看着它消失在云层中。

当我从攻击中拉起时，看到一架Fw-190就在我右边飞行，对方也在这个时候看到了我。被小小地吓了一跳之后，我决定无论如何也要把这架飞机干掉。两架飞机前后追逐，向左转弯。忽然，敌机脱离了转弯机动，径直向一片直径足有半英里的云层飞去。我调转机头跟在它后面，连忙开始射击。转眼间，我们两架飞机都扎到了云里值得一提的是，云层里头远比我们想象的要稀薄，我能清楚地看到前面的德国鬼子。我扣动扳机开火了，看到机枪子弹大部分打在两侧机翼上，还有一些打中了机身。我和敌机之间的距离太近，因此打出的机枪子弹没办法集中到敌机身上的一个点上。不一会儿，云层越来越浓，我不得不撤出战斗。那架Fw-190吃了我不少子弹，我想它应该撑不了多久了。

这个时候，空战一直打到3000英尺的高度。我们在云层中穿进穿出地追杀德国战斗机；德国人也在云层中穿进穿出地躲"雷霆"。

正当我们爬升返回轰炸机的高度时，我向驾驶舱外张望，看到了一架P-47在向左转弯，它的背后跟上了一架Fw-190！我立即在无线电话筒大喊，提醒他注意背后的敌人——事后我才发现这是一架第78战斗机大队的P-47，他们和我们使用不同的通话频道。我带上小队成员去对付那架Fw-190，它通体银白色，在侧面涂有一个巨大的黑色"V"字。敌机肯定注意到我们的动作了，



■罗伯特•约翰逊（左）祝贺沃克•玛胡林（右）又取得了一次空战胜利，此时他们的背后，地勤人员正在给沃克•玛胡林的座机绘制一枚新的铁十字标记。

因为它立即从攻击位置中脱离，掉头向左转弯逃命。我调整油门，跟在敌机后面；我没有开火，等待着敌机转向直线飞行的时机。

在转弯时，我只能勉强跟在敌机的后面。我们两架飞机都有一点失速，不过很快改出了。我启动了注水喷射系统，这让飞机转弯的速度暴增，转眼间就追上了敌机。我追到150码以内，并一直保持这个距离。两架飞机转了几个弯之后，他忽然间来了个陡直的爬升。我跟上他的动作，在爬升中拉近了距离并打了一两梭子。敌机改出爬升滚转而下，像其他德国战斗机一样来了一个半滚倒转机动。我依旧跟了上去，在俯冲中进一步拉近距离。当他从俯冲中改平拉起时，径直向云层飞去，这也是德国飞行员的一贯作风。这是我等待已久的开火时机，子弹接连击中了敌机的机翼和座舱。德国飞行员似乎遇上了大麻烦，开始控制不住飞机了。敌机向左转了180度，我把“雷霆”拉起来，看到它的座舱盖弹开，飞行员从驾驶舱中跳了出来。

我们的小队从这次交手中改出，拉起后重新向编队爬升。这时候，我们刚好飞过维森多夫机场上空，地面上的高射炮火向我们打来密集的炮弹。我们只得拼命爬升，最后终于回到安全的高度，随即返回基地，一路相安无事。

在第三帝国的首都投下炸弹之后，伤痕累累的轰炸机群便调转方向，开始沿着归家的路途蹒跚飞行。为它们提供护航支持的战斗机群中，依旧有P-47忠实的身影。第355战斗机大队的沃尔特•克拉雷斯基上尉是这样描述他们如何掩护第一航空师返回基地的：

在集合点和轰炸机群会合之后，我们飞到高空，占据了背朝阳光的位置。在杜默湖附近地区，我看到两架空中堡垒在下方非常低的云端上飞行，有6到8架战斗机围着它们打个不停。我叫上我的小队，从18000英尺高度冲下解围。我看到了两架Bf-109正在围殴一架B-17，把一个发动机打着了火。它们在四点钟方向发动攻击，从下方进入，攻击完成后在右侧拉起。它们拉起时，我和其中一架Bf-109的距离大概在300码，于是我来了个高偏转角射击。敌机从我下方飞过，转入垂直俯冲。后来，我的僚机弗提尔中尉告诉我：他看到我的子弹全部击中了敌机的驾驶舱和翼根位置，大团的烟雾从它的机身内涌出，敌机旋转着垂直俯冲而下。

正当我们要拉起的时候，弗提尔中尉报告说：左边有两三架Bf-109在活动。它们正处在树梢高度，向着我们飞来。我向第二架敌机打出了第一梭子，不过全部落空了。接近到300码距离之后，我以10度的偏转角打出长达2秒的一个连发。子弹从敌机的右侧射入，击中了引擎罩、座舱、机身以及翼根。敌机的右侧机身迸发出大团火焰，迅速向右翻转。当我飞过去之后，看到它向左翻转，翼尖擦到了树梢，马上一头栽到了地上。

我掉转机身对付领头的那架Bf-109。我在它背后以5到10度的偏转角打了几梭子，但一

直没有瞄准好，因为我担心飞行高度太低会撞到树梢上。于是，我把飞机拉起一点，再俯冲向下开火。我打中了它几梭子，机身内开始冒出蓝色的烟雾。这时，我和敌机的距离为250码，我松开扳机，呼叫僚机接替我的攻击，我会飞到上面去掩护他。这时，巴杰尔的飞机冲了下来，向敌机打了几个点射，我看到更多的蓝烟冒了出来。巴杰尔把飞机拉起来了，弗提尔中尉跟上继续开火，我看到他打中了好几回。弗提尔中尉也改平拉起之后，我再次上阵，用两到三挺机枪打了敌机几梭子。我和敌机的距离越来越近，几乎就要撞上了，在那一瞬间我把飞机拉了起来，同时感觉到微微一震，似乎是飞机的尾巴碰到了敌机。后来，巴杰尔告诉我说：我在拉起时的震动感是因为当时敌机刚好就在我的下方触地坠毁。

第355战斗机大队的P-47出色地完成了护航任务，并击落了7架敌机。同时，掉队的轰炸机也依靠第361战斗机大队的掩护而脱离险境，驾驶“雷霆”的小伙子们一举击落5架Fw-190。在3月6日当天，第八航空军的P-47部队取得了总共击落36架敌机的傲人成绩。

3月8日，美国陆航派出411架B-17和209架B-24轰炸机，对柏林郊外的VKF滚珠轴承厂进行空中打击。在尼恩堡和目标区之间，德国空军集中力量，想一口吃掉轰炸机群的领头编队。在杜默湖地区，担任护航职责的第56战斗机大队A机群早早察觉到了20架单引擎战斗机组成的三个编队正在接近。天空



■第361战斗机大队的P-47机群，注意气泡状座舱盖意味着这是后期型号，同时大部分飞机已经取消了涂装，展现出银光闪闪的金属蒙皮。

中的德军战斗机越来越多，到施坦胡德湖上空，大约有100架敌机从四面八方向盟军轰炸机群逼近。

第63战斗机中队的杰拉尔德·约翰逊少校是这样报告当天的战斗的：

我跟在一架Bf-109的背后，从几乎正后方的位置给了它几个点射。大块碎片从敌机身上飞出。在我打出第二梭子之后，它就不再进行规避机动了，而是慢慢地向下落。我把飞机拉起到敌机上方，尽量靠近，发现它的大部分座舱盖被打飞了，引擎罩和前机身的大部分蒙皮也被机枪子弹敲掉。德国飞行员正狼狈不堪地从右侧座舱盖中挤出去，要赶在飞机坠毁之前跳伞逃生。

拉维特中尉是小队中的4号机，这时只有他还一直跟在我的身边，于是我们一起飞回轰炸机编队附近。这时候，我又看到一队德军战斗机杀了过来，方向和前一队一模一样。我们的位置距离轰炸机编队太远，赶不上阻挡德军战斗机的进攻，只能眼睁睁看着它们以4到6架飞机为一组，从轰炸机的前上方杀下来。穿越轰炸机编队后，德军战斗机一直俯冲5000到6000英尺。它们拉起之后，就会盯上在刚才的攻击中受伤掉队的轰炸机打个不停。

我和拉维特赶跑了绕着一架掉队的轰炸机打转的两架Fw-190，但我们之间的角度偏差太大了，我朝敌机打出去的子弹应该都落了空。

我们重新飞向轰炸机编队。这时候我的表速有450英里/小时，刚好看到正前方的Bf-109要对编队尾部的轰炸机进行偷袭。我咬住了它的尾巴，飞到



■一连几个小时坐在硬邦邦的座椅上，后果将是怎样？第56战斗机大队的王牌迈克·克沃克上尉在自己的P-47上画了个红屁股的唐老鸭，相信所有执行过远程护航任务的战斗机飞行员看到这一幕，都能会心一笑。

300码距离之后开火射击，子弹击中了敌机的机身和左翼。这时候，我的子弹打光了，我想就这么几梭子可能还没办法干掉敌机。不过，这时候我的高度只有6000英尺，于是我就在原地转了一圈，看着敌机往下掉。最后，那架Bf-109栽到了小城策勒附近的森林中。

在当天趋向于白热化的战斗中，第56战斗机大队A集群一共击落了16架敌机。与此同时，同大队的B集群正在附近为第二航空特遣队提供穿透德军防线的护卫。A集群面对占据数量优势的德国战斗机，逐渐感到吃力不支，他们发出了求援呼叫。B集群的队友们立即前去助阵，玛胡林上尉是这样描述当时的战斗的：

这时候，我们收到命令要去支持。但我们很不愿意一弹未发就从这里走开，尤其是周围都是密集的炮火时。我向下张望了一下，看到一条跑道，我想这应该是维森多夫机场。看到一架Fw-190在跑道上空向左转弯，我把这个情况告诉了我的小队。于是我们杀了下去。德国人对我们避之不及，赶忙从西向东穿越机场，在树梢高度径直逃窜。我降下高度，在它后面开火射击。开始的几梭子准头烂到了极点，枪枪落空。不过，等我飞近一点之后，总算有几枪打中了它的机身。敌机消失在树丛中，我本来还想拉起来再打一轮，不过很显然它已经坠毁了。

玛胡林上尉在维森多夫机场上空飞了3个来回，击毁了另外一架Fw-190，同时将一架Ju-88轰炸机列入可能击毁的记录。在当天的



■战斗归来，第56战斗机大队的地勤人员正在为这架P-47清理机枪，机枪下面垫着的是一个12.7毫米机枪的弹药箱。

战斗中，第56战斗机大队B集群一共打掉14架德国空军战机。而所有“雷霆”部队总共的成绩则为42架德国空军战机，这占当天美国陆航79架战绩的一半。由于护航战斗机飞行员的努力，盟军重型轰炸机的损失数目下降到了38架。在德国腹地的战斗中，P-47飞行员以非凡的勇气和毅力证明了自身的实力。

十、第九航空军

在二战之初，第九航空军的前身一直活跃于地中海战场。1943年10月16日，由于西欧盟军对地战术支持的需求日益高涨，第九航空军移师英伦三岛。不过，此时的第九航空军规模远远不及第八航空军，空有一个架子而已。

到了来年春天，第九航空军的主体在逐渐成型，力量在慢慢地充实，1944年2月，它已经拥有两个P-51战斗机大队以及第358、第362和第365这三个P-47大队。

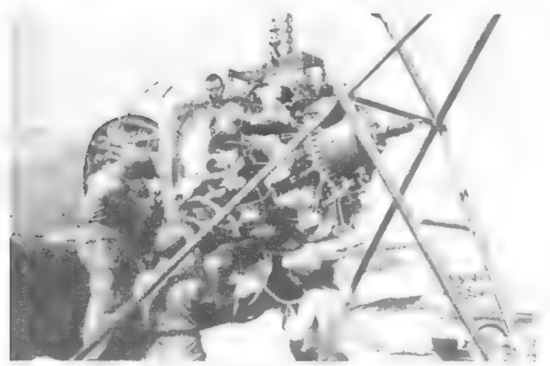
在此期间，第九航空军的轰炸机和战斗机部队跟随第八航空军一起执行战略轰炸任务。随着时间的推移，第九航空军的任务重点逐渐转移到对地战术支持上来。不过，对这支新部队来说，如何运用P-47对低空目标的轰炸和扫射，还是一个需要慢慢研究和积累经验的新课题。美国陆航在此之前没有提供任何P-47对地攻击任务的教材，飞行员实际上是在一步一个脚印地进行摸索，通过战斗中的经验相互交流，并自行编写——同时也是为晚辈的新手飞行员们编写教材。就这样，在日复一日的轰炸、扫射、摧毁桥梁的任务中，“雷霆”部队日趋成熟，飞行员们将成长为令国内的教官们都赞叹不已的行家里手。

3月，第九航空军的“雷霆”部队开始着手执行一种全新的，而且将持续到战争结束的作战任务。这就是摧毁敌占区上的桥梁和交通设施，以切断轴心国部队的物资及其人员调动。

第九航空军的第一个俯冲轰炸任务在1944年3月15日进行。当天，第365战斗机大队的8架P-47挂载250磅炸弹席卷了圣瓦勒利的德国空军机场。3月26日，第九航空军继续集合多个战斗机大队，对法国境内的铁路货运编组站以及V-1导弹发射场进行了大规模的破



■第365战斗机大队的两队P-47正在准备起飞升空。注意前景中极度尼泞的地面，对于执行对地攻击任务的第九航空军飞行员来说，乱糟糟的前线机场跑道纯粹是家常便饭。



■第362战斗机大队的机务人员正在更换R-2800发动机。

坏。

1944年4月，德国空军的主要力量收缩回到本土，以抵御愈演愈烈的盟军大规模战略空袭。这样一来，在法国境内便留出大片力量真空，第九航空军“雷霆”部队得以长驱直入，毫无顾忌地对地面目标进行空中打击。在他们的任务列表中，交通中转系统被赋予了最高的优先级，紧随其后的是V-1导弹发射场以及德国空军的机场。

1944年5月9日，第九航空军的“雷霆”部队迎来了期待已久的大规模作战行动。美国陆航在这天对法国沿海的V-1导弹发射场进行空袭，而每个P-47大队都被指派消灭发射阵地周围特定区域内的防空炮火。德军的对空火力一旦被压制住，包括B-26和A-20在内的大批中型轰炸机/攻击机将长驱直入，对导弹发射场给予重重一击。

在英吉利海峡上空，P-47部队集结完毕，排布着整齐的队形进入法国领空。顷刻之间，导弹发射阵地周围的高射炮火同时爆发了，硝烟和弹片遮天蔽日。P-47飞行员们躲避着炮火，艰难地辨认出自己的攻击目标，挂载着500磅重的高爆炸弹俯冲而下。炸弹投下后，P-47以树梢高度在目标区上空来回穿梭，用8挺大口径机枪的强悍火力扫射所有活动目标。从沿海地带到导弹发射场，一条宽广的安全地带就这样被勇不可挡的“雷霆”战斗机撕扯开来。有若干P-47在任务中损失，但飞行员们的鲜血没有白流，轰炸机群跟随着他们的航迹，对V-1导弹发射场进行了毁灭



■第362战斗机大队第378战斗机中队的两架P-47正在起飞，它们的机腹下挂载有一枚500磅炸弹。

性的打击。

从这年春天开始，随着诺曼底登陆计划的逐步筹备，有两种类型的任务在各“雷霆”部队的优先级被大大提升。首先，是通过打击桥梁和铁路系统，使诺曼底地区的德军部队与法国内陆的联系隔绝开来，以阻止德军的增援物资和部队向滩头地带移动；其次，确保盟军在滩头地带的空中优势，力求尽可能多地击落德国空军战斗机。

同时，对法国沿海地带堡垒要塞的袭击也逐步开始成为各个P-47大队日常任务的一部分。为了“霸王行动”的顺利实施，第九航空军的实力得到了极大的扩充。到1944年5月初，第九航空军已经拥有包括13个P-47大队、3个P-38大队和2个P-51大队在内的庞大空中打击力量。只要登陆部队有需要，第九航空军随时可以给敌军地面部队倾泻致命的炸弹、火箭以及大口径机枪子弹。从5月1日至6月5日期间，诺曼底地区的轴心国部队遭受了日复一日的空袭和扫射，交通枢纽和德国空军机场是第九航空军频频光顾的对象。

在针对铁路系统的持续作战中，蒸汽火车头成为P-47飞行员们最喜爱的目标。看子弹一颗颗打入火车头，等待着锅炉轰然一声飞上天去——这对在北美乡村中长大的小伙子来说简直就是无比乐事。同时，对铁路隧道的轰炸也属于第九航空军的日常任务。喜欢恶作剧的“雷霆”飞行员经常玩的一个把戏就是：假装追杀一列火车，把它驱赶到铁路隧道中躲藏，然后在隧道的两端迅速而准确地投下炸弹。炸弹引爆之后，隧道洞壁便轰然坍塌，火车就这么被严严实实地困在隧道当中无法动弹。

5月21日，第九航空军集结了超过500架的战斗机对法国罗亚尔省地区的铁路线展开了规模空前的破坏行动，飞行员们一口气摧毁了46台火车头。这天的任务是完成得如此彻底，以致在诺曼底登陆的“D日”之前，罗亚尔省地区几乎没有任何值得一打的目标了。

盟军展开“霸王行动”，在诺曼底地区发动大规模登陆行动当天，第九航空军的

战机活跃在滩头空域。只要盟军地面部队发出要求，攻击机、战斗机便会从高空呼啸而下，将敌军目标一举摧毁。这天的支持任务帮助第九航空军发明了一种新的战术：在地面部队的上空随时保留几个战斗机中队待命，以保证能在最短的时间内提供空中支持。此外，第九航空军的空中打击还深入到敌军防线之后。从6月7日到6月18日，在法国沿海地带一共有超过1000辆汽车和14辆坦克被第九航空军摧毁。此外，法国地区的交通线路上，大批桥梁被完全击毁或者严重破坏。这一切均有力地阻止了轴心国部队往诺曼底地区进行快速增援的企图，为盟军在滩头阵地站稳脚跟赢得了宝贵的时间。

6月14日，在诺曼底滩头上空的一次巡逻飞行中，第368战斗机大队第397战斗机中队的乔治•萨克利夫中尉非常难得地和德国空军战机交上了火。

当天，萨克利夫作为约翰•哈斯勒中校的僚机，和他们所在的四机小队一起编队飞行。这个小队刚刚完成了巡逻任务，哈斯勒中校想带领他们到敌军阵地上进行扫射任务。虽然这有点冒险，但是一想到能够痛痛快快地开上几枪，大家都很乐意去试试看。就在这时，萨克利夫警觉地注意到30架以上的德军战机从高空俯冲而来。

“左边有情况！”萨克利夫发出警告，P-47小队当即向左急转爬升，朝一大片厚重的云层飞去，以求避开数量占据优势的敌军。萨克利夫说：

向左转弯之后，我们便和敌机进行对头飞行。进入射程之后，我朝其中两架飞机打了几梭子，然后就陷入和他们的转弯机动对决中了。有两架Bf-109拉起来躲开子弹，另外两架俯冲到下方包抄，还有一架咬住了哈斯勒的尾巴。

它们也咬住了我的尾巴，我在进行机动的同时想办法朝前面的一架敌机打了一梭子。不过，没等我调整到更好的位置，它就向左转弯逃走了。现在，我也得想办法开溜了，有三四架敌机跟在我的屁股后头打个没完。于是我向左急转弯，把机头拉起来爬升。

这个机动过后，那两架拉起来躲避子弹的Bf-109进入到我的射程之内，它们这时正在向哈斯勒中校开火。我想办法对准机头开了两梭子，它们立刻飞开了。这个过程相当快，因此我一枪都没有打中。这时候，我的飞机接连挨上了两三颗20毫米炮弹。我连忙急转规避，看到左侧机翼上出了两个大洞。我找不到哈斯勒座机的影子，它一定是飞到云层里头了。

我向右来了个180度的转弯，向敌机编队中央径直飞去，不停地打着短点射。它们在我面前散开了，我在敌机中间穿了过去。我向周围张望，想找到那片云层，还想看看我的队友在哪里。这时候，我看到了小队的四号机，那是第二个分队的僚机。他的长机也可能躲到云层中了。在我们这个小队里，只有作为长机的P-47才装备有宽弦螺旋桨，爬升



■第九航空军的"雷霆"似乎比其他部队更吸引敌人的火力，这就是一架经过恶战后安全返回基地的P-47。

能力强，而我们僚机没能配备上。

萨克利夫在转弯中盘旋上升，努力地接近那片云层，但这实在太艰难了。

没能等我飞进云层，敌人肯定早就把我给包围吃掉了。不行，我得逃到别处去。四号机和我各自同敌机周旋了接近5分钟，我们两架飞机都没办法飞进云层里。这时候，我看到四号机上飞出一朵降落伞。这一幕让我感到不寒而栗，这辈子我从来没有感觉过如此的孤立无援。

萨克利夫一边和蜂拥而至的敌机缠斗，一边想办法接近云层。但他每次往上飞200到300英尺，以爬升性能著称的Bf-109战斗机便能轻易追上他，将这架孤零零的P-47团团围住，再倾泻各种不同口径的子弹。

忽然间，我想起了学到的空战准则第一条："冲向敌人脱离。"于是乎，我将机头转向敌机群冲过去，无论谁挡在我的前面，一律毫不迟疑地开火射击。一架敌机刚好飞到我的前面，P-47差点撞了上去，我给了它一通好打。整个动作太快，以至我根本没有时间去琢磨子弹打中了多少，漏掉了多少。

萨克利夫将节流阀推满，持续地打开注水喷射系统，他的座机也在一刻不断地转弯、刹车、俯冲、爬升……在法国的原野上空以惊人的高速上下翻飞，撞见什么就打什么。

那么多德国人来要我一个人，这让我气得发疯。我不顾一切地和德国人一个接一个地正面对决。我真的豁出去了。德国人很不喜欢和P-47面对面地交手，一个个掉头开溜。我感觉这一仗我是逃不掉了，既然横竖也是

死，那我就得拼掉一个才够本。

在较量中，萨克利夫将飞机拉起，来了个几乎垂直的爬升。跟在背后的两架Bf-109抓住这个机会射出了猛烈的子弹。加农炮弹将P-47左侧的襟翼打穿多处，还打断了配平调整片的驱动链。一枚20毫米加农炮弹紧挨着座舱后侧装甲爆炸，另外一枚炮弹的碎片在方向舵上撕出多个口子。

飞机的控制开始不灵光了，我还要躲避背后的子弹，一不小心我就陷入了低于2000英尺、满油门状态下的高速条件失速。飞机开始在尾旋中下坠，我想到跳伞，但是太晚了——高度太低，机翼下的原野飞速扑面而来。这时候，我能做的只有把双脚踩在仪表板上，使出全身力气向后拉操纵杆。我的飞机紧贴着地面拉了起来，这时我都快（由于过高的加速度）黑视了。飞机开始爬升以后，我的视力才慢慢恢复过来，我马上又不得不陷入了向右的疯狂转弯当中。

萨克利夫再一次接近了那片云层。正当他一点一点地提升高度之时，一架德国战斗机从下方空域急升而起，紧贴他的右侧，仿佛是同一个分队的长机和僚机在保持紧密编队飞行。

他在打量着我，我能看到他的眼神。我想，他大概在琢磨是什么东西能让这架大飞机坚持到现在还没掉下去。我向右边朝他瞪了回去，如果我手头有一把点四五手枪，一定能把德国人毙掉。他开始刹车，拐到了我的尾巴后面。我知道他想干什么，当他第二次刹车的时候，我一个跃升下坠倒转越过了他的头顶。我差一点就撞上他了，机翼在敌机驾驶舱上10英尺不到的距离掠过。

这时，追杀萨克利夫的德国战斗机中，有很多架明显将子弹打光了，因为有8到10架敌机和萨克利夫对头冲过，却一弹未发。萨克利夫看到有10到12架次敌机绕成圆环飞行，将他的P-47围绕在正中，时不时地打上一两发子弹。

他们的飞机在上面、在下面……到处都是。不管我往哪个方向突围，总有人咬住我的尾巴来上那么一梭子。每次我想杀出去，都会被迫陷入尾旋当中。有几架敌机会跟着我的尾旋动作冲下来。不过，我在进入和改出尾旋的时候，节流阀总是加到最大，同时还打开注水喷射系统。这让尾旋变得非常急速，我的飞机太快、机动太猛烈，德国战斗机没办法跟上来开枪射击。我还是用脚蹬在前面，使尽全身力气向后拉操纵杆，直到感觉双手就要被拉断为止。有那么一次我几乎是擦着树梢尖飞起来的，黑视作用让我快看不见了。

有足足5次，我从2000英尺高度陷入疯狂的尾旋，每次我都感到可能飞机拉不起来，一定会坠毁在地面上。

第6次爬升，有8到10架Bf-109从上空对头冲下，想把萨克利夫这架倔强的大飞机打下来。其中一架敌机几乎是擦肩而过，几乎撞上P-47的左侧机翼，也许德国人想迫使萨克利夫减速或者进入失速。不过，那片云层，

■第九航空军的又一架P-47，如果不是亲眼所见，谁都无法相信损坏到如此程度的战斗机能把飞行员安全带回基地。



■翼面完全被掀开——但对于蛮牛一般粗壮的P-47来说，这只是一点皮肉小伤而已。

那片让萨克利夫一直苦苦向上爬升的深灰色厚重云层越来越近了。孤立无援的美国陆航飞行员调整了一下航向，暗暗地给自己打气鼓劲：

我知道，就是这次机会了，错过它就再也别想活着回去了。我这架飞机几乎就是挂在螺旋桨下往上爬升，眼看就要失速了，它一头转进了云层。德国人驾驶着飞机从我身边一掠而过，然后便掉头飞走，它的肚皮距离我的翼尖不到三十英尺远。在云层的黑暗中，我赶忙把飞机拉平，这时候发动机的转速慢了下来，我意识到必须重新估算一下能否返回基地。到目前为止，这架飞机被打得七零八落，我估计到头来还得来一次跳伞，这次任务才算打完。

看着仪表板，我注意到发动机的进气压力从60英寸汞柱迅速回落，不过，它最终稳定地保持在52英寸汞柱左右的范围。这场仗打得太久，注水喷射系统的所有混合液储量都被耗光，它像一匹疲倦的老马一样再也不能纵情奔驰了。

萨克利夫在云层中进行最后一次爬升，他从无线电话筒中听到了哈斯勒中校的呼叫，并得到了航向的引导。在黑暗中，萨克利夫向西北飞行了12英里，一跃而起，将飞机拉到云层顶端，哈斯勒中校和小队的三号机马上发现了他。我正在独自蹒跚飞行，子弹早就打光了，只想着尽量节省点燃油飞回家去。这时候我猛然发现后下方有两架飞机在跟着我飞，我还以为德国人又来了，冲动地想拐回去和它们对撞。哈斯勒中校马上把我认了出来，把我叫住。谢天谢地，看到他们我真是太高兴了！

-旦盟军在法国境内控制了足够的机场，第九航空军便越过海峡，转战欧洲前线。诺曼底登陆展开后第13天，第366战斗机大队的“雷霆”机群便降落在欧洲大陆的前线机场上。

7月1日，第362战斗机大队受命移师法国前线，美国陆航已经为他们选定了一个前线机场作为安家之处。至于有“多前线”，整个大队上下没人知道。当所有的飞行员、地勤和机务人员乘船越过英吉利海峡，在法国海岸线登陆之后，大队长莫顿•玛格芬上校便开着吉普，率领大队浩浩荡荡的卡车队伍往法国内陆进发。在路上，周围的枪声逐渐响起，玛格芬上校随即询问吉普上随行协助的西奥•戴维斯少校：“你确认我们没有走错吧？”

“是的，长官。”戴维斯回答说，“前面就是地图上所标明的跑道位置，是我们的工程师们建好的”。

车队继续向前开进，枪身越来越密集了，猛然间，大炮从车队的背后轰然开火，前方的轻武器射击声也响成一片。玛格芬上校有点怀疑了，他仔细查看了一下地图，把吉普车继续往前开了一小段路，发现自己峰回路转地闯进了第3装甲师的一大群坦克中间。

-位少校从坦克中探出头来，疑惑地打

量着这支既没有坦克又没有装甲车辆的庞大车队。少校爬下坦克，跑到领头的吉普车面前问道：“你们是上头派来的援军吗？”

“老天爷啊，不是！”戴维斯少校差点晕过去了，“我们是美国陆航的部队，上级把我们派到这里来，我们的机场跑道应该就在这附近的某个地方”。

“哦哦哦！”陆军少校有点明白了，“如果是这样的话，我们就得把坦克挪走了，这里就是你们的跑道。不过陆航是吃错了什么药，会把你们发配到距离前线只有一千码的这个鬼地方来？”

军人以服从命令为天职，陆军的坦克轰鸣着转身把地方让出来，玛格芬上校命令手下的部队下车准备在新机场就位。正当大家大包小包地把各种装备从卡车上搬下来之时，3架Bf-109战斗机从内陆飞来，向空地上聚集的陆航官兵进行了闪电般的扫射，四个维持交通的宪兵中弹身亡。经历了这一劫难，第362战斗机大队的全体官兵立即开始疯狂地挖掘防空掩体，直到深夜仍不停歇。

当大队的P-47在新机场上安顿下来之后，德军便展开了对机场的不间断炮击。几乎每天，“雷霆”战机都是在枪林弹雨中起飞升空作战，再顶着炮火返航降落。同时，Bf-109的轰炸和扫射更是家常便饭。面对这一切，第362战斗机大队的陆航将士只是把防空掩体挖得深一些，将怒火化作动力，注入升



■第362战斗机大队的机务人员正在为P-47战斗机清理一挺12.7毫米机枪。放置机枪的“桌子”也许是天底下最令人生畏的一张——它实际上就是两枚堆在一起的500磅炸弹！

空作战的“雷霆”当中，直到将他们的敌人逐一击溃。

与第362战斗机大队的故事相仿，在7月初，已经有6个法国机场被第九航空军所占据；而到了7月底，第九航空军的战斗机大队全部由英伦三岛转移至欧洲大陆。

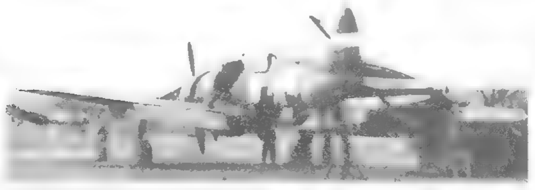
十一、“小心战斗轰炸机”

在担负对地支持任务的日子里，P-47飞行员们发明了许多对付德国装甲目标——尤其是坦克的小技巧。一开始，为了扩展作战范围，德国装甲部队在坦克车辆的后方或侧面挂载了大量油箱。“雷霆”飞行员对这种一打就着火的靶子趋之若骛，一辆又一辆坦克在西欧的原野上被打成熊熊燃烧的火炬。最后，德国人终于意识到了在坦克外挂载油箱就是自杀行为，不得不紧急更换了战术。现在，P-47要面对的就是一个个硬邦邦的铁甲乌龟了，它们厚实的焊接钢板对12.7毫米机枪的伤害完全免疫。不过，在绰号“雷霆游民”的第368战斗机大队，飞行员们一直在开动脑筋研究如何对付重型的虎式和豹式坦克。约翰•拜尔上尉是这样回忆他们当年的努力的：

麦克拉克兰上尉的四机小队中，我是一个分队的长机。我们的小队奉命出击，找到了我们要支持的那支装甲部队。只见它们沿着公路停止了行驶，一堵就是好几英里。我们通过无线电频道和装甲部队的指挥官取得了联系，他告诉了我们部队受阻的原因：前面道路的拐弯处，停着两辆虎式坦克。

在这条路上，虎式坦克是最大最重也是最坚硬的怪物。它们的体重足有60吨，想想我们那些40吨重的谢尔曼坦克吧，在虎式坦克著名的88毫米炮面前，它们能等到的只有一场一边倒的屠杀。

朝着虎式坦克，我们俯冲而下投弹，没有命中。当时，战场上空的云层很低，我们只能在投弹前俯冲短短的一段距离。这很不利于瞄准，因此我们投下的炸弹最多只能落



■第366战斗机大队第391战斗机中队的P-47D正在校枪。8挺12.7毫米机枪的火力足以摧毁德军大部分装甲车辆，对于那些看似坚不可摧的重型坦克来说，P-47有更多的办法来对付它们。注意飞机尾部已经被抬起至水平状态。

在坦克旁边，弹片对它们没有任何影响。炸弹一扔掉，我们的P-47战斗机就像绕着石头打转的蜜蜂一样，对着坦克的装甲一点脾气都没有。只见坦克轰隆隆地开动起来，飞快地四散跑开。我们远远地绕着这群坦克转圈子，盯着它们看了一会儿。这时候，我忽然有了个点子，在无线电中建议小队从顶上扫射虎式坦克的薄弱部分。

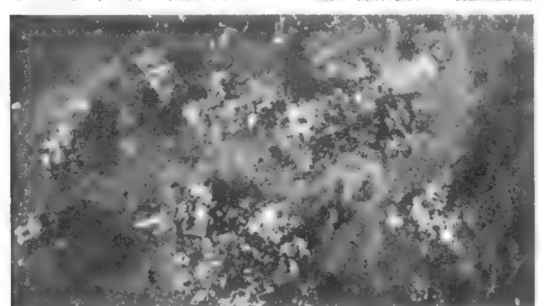
麦克拉克兰上尉对此是这么评述的：

我们觉得这可能用处不大，因为虎式坦克的装甲太厚了。不过，这个点子看起来对我们来说没什么坏处，所以我批准了。

"因此，我们4架飞机便向领头的虎式坦克俯冲下去"，拜尔上尉继续描述他的战斗，"我们沿着公路排成纵队，一个接一个对准那辆坦克的屁股开枪。这就是说，32挺大口径机枪把子弹打在一个狭小的空间之内。我们猜想，打在公路上的子弹可能会反弹起来，从下面打中坦克的底盘；直接命中坦克的子弹肯定直接穿过了发动机的通风口栅板，或者点燃了坦克的燃料罐。反正，当我们拉起来，兜着圈子观察的时候，那辆坦克肯定出麻烦了。它浑身四处冒出红色的火团和白色的蒸汽来。第二辆坦克不顾一切地拼命从它身边爬走，不过我们依葫芦画瓢，在它脑袋上又狠狠敲了一记，看到它轰的一声爆炸，就像唐人街放的中国爆竹一样。"

"在我们的装甲部队里，每个人都从坦克上探出头来观看我们的表演"，麦克拉克兰上尉说，"从飞机上能看到他们又是唱又是跳的，向我们挥手致意。于是我们晃了晃机翼回礼，同时用无线电话简告诉他们的指挥官：道路已经清除，可以上路了"。

只要天气条件允许，P-47便会从法国前



■这群德军装甲车辆碰上了第366战斗机大队的P-47，下场只有死路一条。

线机场腾空而起，在高速的俯冲中将坦克、卡车和桥梁击成齑粉。同时，飞行员会在一次次的作战任务中积累经验，正如兰德尔·亨德里克斯上尉所说的那样：

俯冲轰炸通常从10000英尺到12000英尺之间的高度开始。飞行员对投弹的技巧越来越熟练，不过他们倾向于使用500或者1000磅的高爆炸弹。如果挂载1000磅炸弹，投弹后拉起的高度通常都不低于1000英尺，对于500磅炸弹，这个高度是750英尺。

拉起高度的限制，不仅仅是为了保证战斗机能够安全地改平拉起，而且还保证了飞机不被炸弹爆炸后所迸发的弹片所击伤。有一次，我在俯冲攻击一辆坦克时，地面上有一些轻型对空火力在活动。为了对付它们，我的俯冲时间稍长了一点，投弹后拉起晚了。不过，飞机的各仪表显示一切正常，我也就没有怎么在意。

当我返回基地，准备降落时，注意到有一条轮胎爆掉了，我费了好一番功夫才控制住飞机来了个相当难堪的降落。当飞机停在钢板跑道上之后，我的机务长跑上来和我说：这架飞机一定被敌人的防空火力热情地"招待"过，因为它伤得可不轻！经过检查，我们发现有两块巨大的炸弹破片残留在机身当中。一块弹片一直穿透到起落架舱当中，把轮胎刺破。另一块弹片足有4英寸宽、1英尺长，牢牢地钉在驾驶舱正后方的机身下。

在俯冲投弹时，我们在尝试加大俯冲角度，这样能够让我们最大程度地减少暴露在对空火力之下的时间。为了不让地面的高射炮手猜准俯冲的路线，我们通常以一个半滚倒转机动开始俯冲。

一旦P-47飞行员在战斗中磨炼成熟，雷霆在他手下将能比中型轰炸机更有成效地啃掉敌军的桥梁。要轰塌一座桥梁，轰炸机只能四平八稳地进入投弹航线，而投下的炸弹却往往落空。我们会在任务之前研究桥梁的航拍照片，决定进入的高度、方向以及俯冲的角度，好让炸弹直接命中桥墩，把它彻底摧毁。这种精细活，还得由我们来干。

到7月中旬，盟军已经在法国的科唐坦半岛成功立足。7月25日，巴顿将军率领第3



■第九航空军对德军铁路系统的打击，"雷霆"战斗机的可怕威力可见一斑。

集团军杀赴诺曼底战场，执行突破德军滩头登陆场阻击圈，包围歼灭德军重兵集团的任务，“眼镜蛇行动”正式展开。当天9点38分至9点57分之间，第九航空军的8支战斗－轰炸机大队对德军防线上预设的宽250码、长7000码的突破口地带进行了猛烈的轰炸和扫射。紧接着，这片狭长的地域又遭受了第八航空军的1500架重型轰炸机的毁灭性打击。重磅炸弹的硝烟尚未散尽，第九航空军的7支战斗－轰炸机大队又以紧密的队形出现在突破口地带上空。这559架战斗机几乎全部为P-47，它们在突破口地带的东西两侧投掷了重量超过200吨的高爆炸弹。

这最后一波攻击当中，包括了第404战斗机大队的杜安•英特豪特上尉的P-47。英特豪特上尉在一份报告中指出：

整个地区上空被烟雾完全遮盖，有百分之八十左右的浓烟上升到2000英尺高度，扩散成漏斗形，向北一直飘到卡朗唐上空。烟雾绵延8到10英里宽，飘开有12到15英里。目标区几乎被炸了个遍，偶尔还有颇为密集的防空火力在活动。不过很显然，几乎所有的高射炮火力点都哑掉了，它们不是已经被铲平，就是弹药完全耗光了。

空袭过后，德军部队无心恋战，狼狈逃出这片饱受蹂躏的地带，但是，他们的坦克、卡车、摩托车……一切堪用的交通工具都将接二连三地在P-47的致命一击中化为乌有。到后来，逃命中的德军官兵往往一看到P-47的踪迹，便拼命挥动白旗，以求饶过一命。

“眼镜蛇行动”当天，这三波密集而又猛烈的空中打击将德军地面部队的反击可能性完全压制住，盟军的地面部队一鼓作气，顺利地将德军防线突破，直插法国腹地，“眼镜蛇行动”宣告圆满成功。

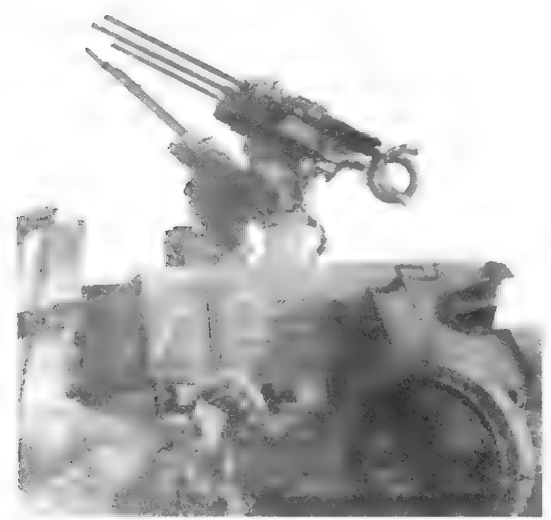
在这次惨痛的溃败之后，“小心战斗轰炸机”开始在德军无线电通话频道中流传，P-47成功地将恐惧和绝望深深播种在敌人的心底。

在密集的地面火力面前，P-47证明了自己是美国陆航坚不可摧的最强战斗机。挨上几十发子弹再平安返回基地——这样的故事对“雷霆”飞行员来说早已稀松平常了，只有第366战斗机大队罗伯特•高弗的经历才值得一提：

我正和几架Bf-109缠斗的时候，飞机的涡轮增压器失控，进气压力瞬间猛涨，一下子把几个汽缸给爆掉了。飞机的风挡前被飞出来的油遮住，我只能把座舱盖打开一点点，从缝隙中看到我的僚机。

僚机带着我越过前线返回基地，但很明显，风挡糊成这个样子，我压根没办法看到跑道的走向。因此，我决定迫降。由于视野受阻，飞机一头撞进了一栋砖房的二楼上。

这时候我的神智依然清醒，还等到了一位救护车司机出现。他帮助我爬出驾驶舱——我们正处在一个二楼的卧室里。司机把我送到了机场的医院，在那里医生把我检查了一通，喂我吃了点东西，然后把我送回



■德军用于防空的20毫米机关炮，通常它们大量部署在机场跑道周边。密集的地面炮火对于任何战斗－轰炸机来说，在它们头上飞过一次，还有可能勉强抵挡一阵子，如果飞第二次，这就意味着自杀。

部队去了。

“眼镜蛇行动”之后，盟军地面部队一路东进，摧枯拉朽地击溃德军。美国陆航的战斗－轰炸机部队在这一阶段为地面部队提供了必不可少的空中支持。第404战斗机大队的作战历程便非常典型地反映出P-47所担当的职责，该部队1944年8月15日的战斗日志记录如下：

利奥·莫恩上校带领第508战斗机中队的8架飞机执行了一个小时的攻击任务，准备由哈罗德·苏克少校率领的第506战斗机中队接替任务。此时，莫恩上校发现了具备高价值的目标——20辆德国坦克。在无线电中，莫恩上校无法将坦克的具体位置通知苏克少校，



■第404战斗机大队的约翰•温莱特在一次战斗中增添了6架击落纪录，这也许是"雷霆"飞行员在法国上空打得最怪异的一仗：温莱特击落了2架德军战斗机，另外4架敌机在追杀温莱特座机时双双碰撞坠毁!

于是，上校带领508战斗机中队的"针尾鸭"小队率先对坦克展开俯冲攻击。随后，苏克少校的部队击毁了坦克集群中的15辆。

午后，各中队开始执行当天第二次作战任务。第507战斗机中队终于找到了试图突围的德军部队，后者正沿着雷恩市西北的公路移动。

汤姆•韦勒上尉的第二小队对德军部队进行了周密的观察，看到他们在公路上列队前进，并依靠树木进行掩护。韦勒说：

我看到了这些坦克，还看到有不少人在跑来跑去，似乎要开动他们的高射炮。所以我告诉僚机："我下去揍他们，你在这里等着。如果他们开始向我打高射炮，那你就下去给他们吃炸弹。"德国人一定是听到了我们的通话，因为在我冲下低空，向坦克扔下炸弹的时候，没有一门高射炮敢对我开火。

获知敌军情报之后，泰斯少校迅速组织起8架战斗机，在当天下午对韦勒的目标发动下一轮攻击。在韦勒上尉小队的带领下，队员们发现了雷恩市东北到西北的弧形公路上熊熊燃烧的装甲车队。战机群再接再厉，击毁5辆装甲车辆、2辆卡车、一辆承载5人的摩托车以及一门小型高射炮。

8月24日，德军在试图渡过塞纳－马恩省河逃跑时，被第九战术航空军的战斗－轰炸机逮个正着，超过400辆的卡车、装甲车和其他机动车辆被炸成废铁。从这天到8月28日的4天时间里，吉尔伯特•迈耶的第368战斗机大队击毁了426辆德军地面交通工具，击伤125

辆。其中，在8月25日这天，在苏伊松和拉昂之间的地区，第368战斗机大队就一口气击毁了213辆车辆。

在战斗－轰炸机部队和地面部队的双重打击下，曾经横扫欧洲大陆的德军装甲部队业已分崩离析，一步一步地向德国本土溃退。

十二、滚雷轰鸣

1944年9月，德军一路溃退穿过比利时国境，在他们背后，是穷追不舍的盟军装甲部队。到这个阶段，盟军的战斗－轰炸机部队和地面部队之间的合作已经渐入佳境。为此，美国陆航和英国皇家空军单独抽调出部分战斗机和飞行员进行协助。这些飞机挂载有副油箱，专门用于战场观测，协调地面部队和战斗－轰炸机部队之间的信息沟通。战场观测机的飞行员可以使用飞行部队自己的俚语和战斗－轰炸机部队进行方便的交流，直接指引他们攻击地面目标，同时自己在一旁满意地检视同伴的成果。

第365战斗机大队所执行的一场任务便是这种战术的良好演绎，策尔·史密斯上尉是这



■溃逃中被第九航空军所摧毁的德军车辆。

样回忆当时的情形的：

盟军地面部队正追赶着德国人一路杀进比利时，这时候我们的机场就在巴黎郊外。起飞后，我们沿着一条被指派的高速公路向前飞行，直到我们找到了战场观测机，它的副油箱涂成了醒目的橙色。

在这天，我带领的16架P-47中，只有两架挂载了炸弹。在高速公路的尽头，我们找到了上头指定要支持的那支地面部队。在上空盘旋的战场观测机告诉我们：到目前为止，这支部队还没有遇到抵抗；不过，西边25英里开外有另外一支地面部队碰到了不少麻烦。于是，我和战场观测机完成了交接，带领P-47机群掉头向西飞行。

向西飞到预定地区上空时，我看到一群P-47正在俯冲和扫射。我拨动无线电话筒的频道开关，结果听到了他们的战场观测机正在向P-47大喊：“不，不，不是那里！”

我向那架战场观测机发出了呼叫，进行了身份识别，问他这里有没有什么需要帮忙的地方。他说，地上的装甲部队被两门反坦克炮钉死了，这群P-47赶过来帮忙，不过打得不够好。我告诉战场观测机，让那群P-47把地方让出来，交给我们来试试看。

很快，这片空域就清静下来了。战场观测机呼叫我说：“你能看到他们扫射的那栋楼房吗？那就在山谷对面四分之一英里的地方，德国人在地下室安了一门反坦克炮。”

鲍勃·弗赖伊中尉的座机是两架挂载有炸弹的P-47其中之一。我看了看房子，呼



■为第373战斗机大队的“雷霆”所准备的一排500磅高爆炸弹。这是飞行员非常拿手的对地攻击武器。注意各枚炸弹的配装并不相同。

叫弗赖伊："你看得到那栋装有大炮的楼房吗？"

"看不到。"弗赖伊回答说。于是我告诉他，我的飞机会在他前面用机枪扫射来指示目标。我压低机头，开始进行一个角度很浅的俯冲，并对准楼房打了一梭子。弗赖伊中尉看着我的动作，跟在后面进入投弹前的俯冲。通常情况下，投弹时的高度应当在1500英尺以上，不过这次弗赖伊中尉必须把飞机拉得更低，在700到800英尺的高度才能投下炸弹。两颗炸弹从机翼下划着漂亮的弧线直接穿透了楼房的顶层。当我呼叫战场观测机时，我能明显感到话筒中对方声音的激动。

这时候，地面上的4辆坦克中，有3辆被打趴下了，停在路面上冒着火。它们面对着一个过于陡峭的斜坡，所以既不能爬上去，也不能迂回到路边。因此，它们先前想努力一点点爬上坡去的时候，只能像孵蛋的鸭子一样等着挨打。

我问战场观测机这里还有没有需要火力支持的地方，他回答说前面还有一门反坦克炮。这时候，地面上的步兵迅速从山上退却，跑到装甲坦克群中寻求庇护。我在他们头顶上绕了几圈，在前方的一个十字路口，看到一架德国坦克正在横穿马路。坦克涂有伪装色，它的炮塔沿着马路指向美国地面部队的咽喉要道。

战场观测机呼叫我，要我们的P-47炸掉那辆坦克。我告诉他，地面上的步兵距离德国坦克只有不到100码远，我不会让我的手下冒着误伤友军的危险进行攻击的。战场观测机和地面部队进行了联络，只见步兵们向后跑得更快了。

我驾驶飞机向着轰炸机俯冲，用机枪扫射来指示目标。很显然，德国的坦克兵很害怕点50口径机枪子弹打在他们装甲钢板上的感觉，坦克开始从路上开走。第二架也是最后一架挂载有炸弹的P-47俯冲下去投下炸弹，可惜没有炸中这个移动中的目标。于是我们追着坦克，轮番用机枪扫射，同时山下的地



■对于地勤人员来说，时间永远是不够用的。在太阳下山之前，他们还在忙碌地给第373战斗机大队第410战斗机中队的这架P-47装填子弹。

面部队趁机一哄而上，前进途中没有遭到任何抵抗。

就在这个秋天，盟军的飞行员们开始接触到一个陌生面孔的敌人——Me-262喷射战斗机。1944年10月2日，第九航空军的“雷霆”战斗机和这种德国空军的最精锐武器之间进行了首次交手。

在这天的战斗中，第365战斗机大队的瓦尔莫•比奥德拉特中尉带领一支四机小队，在德国明斯特和杜塞道夫之间活动。比奥德拉特中尉所在小队的任务是在9000英尺高度巡逻，为在低空扫射列车的其他大队成员提供警戒和护卫。

猛然间，比奥德拉特从无线电话筒中听到了小队3号机——罗伯特•提特中尉的一声惊呼。“我的上帝啊”，提特中尉嚷道：“那到底是什么东西啊？”比奥德拉特立即警觉地环视四周，但只来得及瞥见在机尾附近掠过一道明亮的火光，如闪电一般穿入一片云层。

比奥德拉特立即率领他的小队掉头尾追。当他们跟随一头扎入云层之后，立即失去了和大部队的联络。四机小队发现云层上方有活动的迹象，随即开动P-47的注水喷射系统爬升追赶。当他们再次跟随着火光飞入云层深处后，比奥德拉特和小队的另外一组分队失去了联络，他身边只剩下自己的僚机皮特•彼得斯中尉在并肩飞行，追逐那架不明身份的敌机。

敌机似乎在快乐地和这两架笨重的美国战斗机玩着猫捉老鼠的把戏。它一下子以惊人的高速飞出P-47的机枪射程、两台发动机喷吐着洁白的烟雾，旋即又轻盈地转一个弯，掉头向比奥德拉特冲来，机头的加农炮口喷射出猛烈的火焰。“雷霆”飞行员猛然拉杆，来了个急转动作以避开敌人的火力。敌机速度过快，无法和P-47进行转弯周旋，呼啸着擦肩而过。比奥德拉特将飞机拉起爬升，想看看敌机还想玩什么花样。

敌机一次又一次地转弯飞来、开火攻击。每次，比奥德拉特都是等到最后一秒钟，迅速拉杆规避。在这样的反复周旋中，两架飞机在不断地掉着高度，开始向地面接近。忽然间，敌机身后的白色烟雾截然而止。也许它的燃油耗尽了，或者更有可能的是发动机出现了致命的故障。

失去动力的德国战机被迫陷入一个角度陡峭的滑翔飞行当中，并不得不左右晃动以躲避身后即将打来的大口径机枪子弹——此时的比奥德拉特驾驶P-47展开了复仇的追杀。正当两架飞机的距离越拉越近，比奥德拉特就要打出一个点射之时，德国飞行员的规避动作过猛，一个侧滑撞到了地面上。一团巨大的火焰顿时爆炸开来，声音震耳欲聋。两名美国飞行员驾驶着P-47在敌机的坠落地点盘旋良久，以进行观察，不过他们只看到了熊熊燃烧的火焰以及遍地闪光的金属碎片。两架“雷霆”于是并肩返航，就这样，它们取得了第九航空军和德国新式喷射战斗机第一次对抗的胜利。



■瓦尔莫·比奥德杜特在击落Me-262之后所拍摄的照片，注意座舱盖下已经画上了表示击落喷气式战斗机的标识。

“雷霆”飞行员们在和地面部队的协同作战中取得了辉煌的战果，他们对此感到相当的自豪。不过，小伙子们从来没有忘记自己是一名战斗机飞行员。他们意识到，对地攻击任务中，最多只能偶尔碰到一两架零星的敌机，在这样的环境下作战，要想在战争结束前击落5架以上的敌机无异于天方夜谭。毕竟，“王牌飞行员”这个响亮的头衔是所有美国陆航飞行员魂牵梦绕的对象。

也许是为了满足小伙子们旺盛的战斗欲望，第九航空军在为地面部队提供足够支持的前提下，每个月安排了一次空中扫荡任务。对于P-47飞行员来说，这个任务是他们一直在期待的击落敌机的机会。因此，每次空中扫荡任务之前，所有的“雷霆”部队之中都会因为争取出击的机会而闹得不可开交。1944年10月21日的战斗便是这样的一次空中扫荡任务。对此，第365战斗机大队的策尔·史密斯上尉是这样评述的：

任务名额的争夺是如此的激烈，以至于我，一个拥有100次作战记录的老手，也只能费尽心思地勉强挤进中队的最后一支分队当中。

我们从机场起飞，编组成一个大队的队形，那就是3支16架战斗机的中队。我们的任务是在莱茵河东岸扫荡德国空军的有生力量。第386战斗机中队在高空提供掩护，第387和第388战斗机中队的飞机则位于稍微低一点的空域中。

当我们穿越敌军防线之后，我就从无线电话筒中听到了地面的报告：前方30度方向有大量敌机活动。很快，第二条消息又传了过来：敌机正在冲我们飞来。我们于是投下副油箱，开始爬升，准备接敌作战。

我们还在爬升时，地面的消息报告说，敌机应该就在我们的正前方。我向上张望，

看到了高空掩护的第386战斗机中队向几团卷云飞去。在他们马上就要进入云彩当中时，从云中冲出一大队Fw-190战斗机，几乎和他们对头冲过。敌机立即倒飞滚转，向我们下方的两个中队冲下来，并很快穿过了我们和第387战斗机中队之间的空隙。

敌机和我们刚打个照面，第387战斗机中队就跟下去追杀它们。很快，上面又出现了第二波Fw-190，跟着整个第387战斗机中队俯冲而下。于是，我们也掉转机头追了下去。

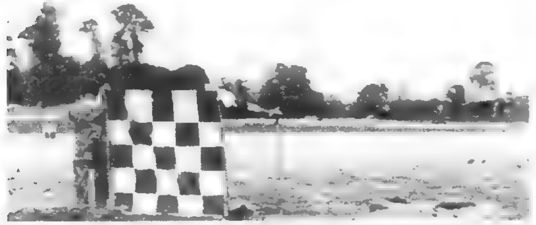
我跟上一架敌机，对着它打了几梭子，但它很快一头扎进了云层。我和敌机失去了接触，于是我把飞机拉起来，重新和我的小队会合。不过，我的僚机证实说，他亲眼看到那架敌机进入了尾旋，随后坠毁在地面上。

我想加入第387战斗机中队的编队，但是看到他们正陷入一场令人喘不过气的肉搏当中。我向上看了看，发现有12架甚至更多的Fw-190向第387战斗机中队冲下来。我的飞机只要一拉起来，便刚好面对着敌机编队的中心。于是，我在拉起时打了一梭子，把它们的编队打散了。

这个时候，整个天空中，到处都是P-47和Fw-190在捉对厮杀。三四十架飞机搅和在一起混战，居然没有多少碰撞坠毁，这不能不说是个奇迹。慢慢地，驾驶舱周围远远近近地绽放出越来越多的降落伞。

打到这个分上，要想瞄准敌机打中一梭子子弹，那真比买彩票中头奖还难。只要你操纵飞机进入攻击位置，刚要瞄准，马上就会跳出另一架敌机把你咬住。我和敌机进行了两次对头攻击，我们之间的距离是那么的接近，以致我能清楚地看到德国飞行员脖子上缠绕着的白色围巾。

我的飞机挨了几枪，但却还不了手。我把P-47垂直拉起来，驱赶跟在一个队友背后的一架Fw-190。我来了一个90度的高偏转角射



■除了地面塔台，第404战斗机大队还在法国的前线机场使用这种格子布做成的简易标识来指挥战斗机起降。

击，不过子弹全部落空了。敌机看到我在开火，随即进行了滚转动作来对付我。正在这当口，敌机失速了，开始进入尾旋。我绕着它倒飞滚转，看到敌机在尾旋中冲往地面。

我选中了另外一架敌机，拉到非常近的距离开火射击。它当即向旁边垂直翻转规避。我跟在后面进行高偏转角射击，还是一发都没有打中。我猛力向后拉杆，想把飞机拉起来。忽然之间，驾驶舱内一片寂静——所有的机枪都停止了射击。原来是飞机拉起的动作过猛，在巨大的加速度作用下，机枪的供弹系统出现了问题。想到这里我不禁气得要抓狂：我好不容易抢到了空中扫荡任务的名额，正要在成绩单上增添几架德国战斗机，而机枪却在这个节骨眼上出了问题！我和敌机脱离接触，飞到一边去，费了好一番工夫，终于让一挺机枪恢复正常。

我想再找一架Fw-190打一打，结果前面一下子就冲来了5架。我向敌机编队正中冲过去，掉头咬住了它们的尾巴。就在我慢慢拉近距离的时候，旁边飞来了一架P-47，在它的背后是一架穷追不舍的德国战斗机。我放过了前面的敌机，掉头帮同伴解围，这是兰利中尉的飞机。我们一起返回了编队，飞过了敌军防线。这时候，战斗结束了，双方都脱离了接触。我们随即掉头返回基地。

1944年12月18日，第九航空军的侦察机发现了武装SS第一装甲师正在向比利时斯塔维洛特－加龙省的村庄开进，随即将敌情向后方报告。



■在荷兰境内被第九航空军击毁的虎式坦克，注意背景醒目的标志性建筑物　风车

收到战斗命令后，第365和第368战斗机大队的P-47以四机小队的编队频繁出击，这些飞机在翼下均挂载有两枚500磅高爆炸弹。“雷霆”机群在浓雾中蜿蜒前进，以避免在超低空飞行过程中撞上450英尺高的小山丘。第一个接触敌军的小队发现了超过60辆的坦克和200辆卡车，飞行员们投下的炸弹击中了其中30辆坦克，飞机在返航前还朝20辆卡车倾泻了机枪子弹。

得到敌军确切的情报之后，“雷霆”部队派出一支又一支四机小队进行猎杀，直至夜幕降临。当天的战果是：P-47战斗机一共摧毁了126辆德军的装甲车辆和卡车。一旦“雷霆”部队在恶劣天气的间隙中找到出击的机会，德军前进的步伐便不得不中止下来。到1944年12月28日，德军的步伐停止之时，被P-47击毁的各种德军目标成百上千。

1944年年底，当德军在阿登地区发动了蓄谋已久的最后反扑时，他们预料到大雾和恶劣的天气可以掩护突如其来的反击，但是他们没有算准的一点是盟军空中力量——尤其是“雷霆”部队的存在。的确，到了12月底，当地的天气条件极度恶劣，在大部分时间里，双方的空中力量均无法出动。不过，在天气稍微改善的12月23日至27日期间，第九航空军的战机一共起飞了5300架次，对包围圈中的美国地面部队提供了支持。其中，以第406战斗机大队的表现最为突出。该大队的前进机场距离被围困的军事重镇——巴斯通只有20分钟航程之遥。为协助美军击溃德国地面部队的进攻，第406战斗机大队一共执行了81次战斗任务。有3天早晨，德军刚刚发动攻势，该大队的P-47战斗机便有如正义守护神一般出现在战区上空，将敌军目标一一摧毁。“雷霆”战机遏制住了德国空军的反扑，一举取得了13次空战胜利，并摧毁了610辆汽车、194辆坦克及其装甲车辆以及226个火力点。如果并非亲眼目睹，任何人都不会相信这是一个战斗机大队在一个星期中取得的成绩。为此，第406战斗机大队被赋予了卓越单位表彰的荣誉。

在1945年到来的时刻，第九航空军拥有15个P-47大队。其中，第367战斗机大队替换掉了P-38、第354战斗机大队替换掉了P-51，它们均装备了更适合对地支持任务的“雷霆”。



■白雪皑皑的跑道上，P-47队列的背后可以依稀分辨出一架B-17轰炸机。当在轰炸任务中被击伤、无法返回英国本土的基地时，重型轰炸机往往选择法国境内的前线机场进行临时降落和维修。

对于德军步兵来说，铺天盖日地“雷霆”机群意味着他们的头顶不再有片刻安宁，任何在公路和铁路上移动的目标都会遭受P-47残酷无情的打击。防空掩体形同虚设，数以百计士气崩溃的部队在“雷霆”的包围下打出白旗投降。每当抓到这样的俘虏，P-47飞行员都会驾驶飞机围绕着地面上的大批德军打转，同时用无线电通知盟军地面部队前来受降。看到自己的猎物被友军控制住之后，P-47飞行员这才心满意足地掉头飞走。

十三、最后一击

1945年1月1日，德国空军的“底板行动”揭开了新年战斗的序幕。在这大早晨，欧洲上空集结起数以千计的德国战斗机，它们紧贴地表向西高速穿插，对法国、荷兰和比利时境内的盟军前线机场进行猛烈突击。这次作战是轴心国最后一次大规模空中攻势，德国空军妄图借助盟军部队在元旦早晨戒备松懈的机会，一举摧毁西欧盟军空中力量的大部兵力，延迟盟军的前进步伐。

在出击机群当中，德国空军第11战斗机联队（JG11）扑向了比利时边界小村艾斯克的Y-29机场。德国飞行员没有想到的是，盟军战机并非全部整齐排列在跑道上引颈就戮——美国陆航第366战斗机大队第390战斗机中队的8架P-47已经于9点15分从Y-29机场跑道的东侧向西起飞升空，它们的存在将决定当天Y-29机场上空战斗的成败。

这批雷霆战斗机的任务是前往阿登前线攻击德军装甲部队，它们为此满载着500磅炸弹、副油箱和火箭弹。飞离地面后，8架P-47完成了一个180度的向东转弯，组成巡航队形。与此同时，飞行员们发现机场附近的高射炮火齐声爆发，骤然间，在离地不到200英尺的低空，第11战斗机联队的50余架Bf-109和Fw-190战斗机从东方迎面袭来。无需更多



■第366战斗机大队的P-47，进入到二战的最后一年，该部队装备的仍是老旧的剃刀背式“雷霆”。

解释，美国陆航的小伙子们立即意识到自己身后的Y-29机场面临着一场浩劫。随着机群领队一声令下，8名"雷霆"飞行员迅速将R-2800发动机的油路切换至机身油箱、投下飞机挂载的副油箱和炸弹、拨开机枪开关，俯冲而下杀向占据绝对数量优势的德军机群。

第11战斗机联队的阵容顿时被这8架雷霆战斗机冲垮。在机群中，阿尔敏•默林担任JG11第3大队指挥官冯•法松上尉的僚机，他是这样在战后回忆当时的遭遇：

我们的大队完全被这些"雷霆"打了个措手不及。我们在15米高度飞行，P-47在300米高度，它们朝我们俯冲过来。当我们看到那些P-47之后，法松上尉和我竭力把飞机拉起，但我们被6架雷霆紧紧咬住。法松上尉的座机被击中，立即燃烧起来。从15到20米高度，他那架福克-沃尔夫栽到地面上，翻滚着炸成一团大火球。法松上尉没有任何逃生的机会。我的飞机同样被大量子弹击中，其中一发击穿了我脑袋后头的防弹钢板，再从前方的风挡穿出。我的座椅上有个螺栓松掉了，我不得不深深地坐进驾驶舱底部，勉强能够从驾驶舱边缘环视四周。这救了我的命。

第一回合交手过后，贵族出身的大王牌、拥有136次空战胜利的冯•法松上尉被击落殒命，他所率领的第3大队在随后的战斗中被彻底击溃。除此之外，390战斗机中队的雷霆战斗机还为其他部队的战友争取到极其宝贵的缓冲时间：在战斗打响之时，同驻Y-29机场的第352战斗机大队第487战斗机中队刚刚启动12架野马战斗机，在跑道西侧等待起飞的号令，执行当天的巡逻任务！在元旦清晨执行巡逻任务是一个相当明智的选择，但这批野马战斗机的步伐比德国空军慢了半拍。在跑道之上，位于"白色3号"野马之中的奥尔登•里各比中尉是这样回忆当时的情形的：

我松开刹车，在9点整滑上跑道。飞机已经暖过车，油箱满满。正当我滑跑到梅尔中校身后的位置时，驾驶舱里暖洋洋的，我准备好了开始一次舒适的飞行。几分钟前P-47已经起飞，在云层下面径直飞向前线。我们刚从塔台得到放行的绿灯，就注意到跑道东部的高射炮响了起来。实在惊奇，甚至用震惊一词都显得保守，我们接下来看到的是最少50架德国战斗机正要对我们的机场进行第一轮扫射。再没有比我们现在更糟糕的态势了，我们完全就是枪口前的活靶子，翻盘的机会微乎其微……

不过，1945年元旦是这批野马飞行员的幸运日——头顶上的这8架P-47将第11战斗机联队死死咬住不放，为他们争取到起飞升空的宝贵时间。对于这天早晨在树梢高度与德国空军展开的疯狂对决，第390战斗机中队的"红色3号"雷霆飞行员梅尔文•佩斯利中尉是这样回忆的：

对于清早的启动，"死神（佩斯利中尉座机）"报以一声粗暴的咳嗽。转眼间，她便咕噜咕噜地叫起来，我的地勤主管和枪械师

引导着我，一人一边。史密斯和他的僚机上路了，我紧紧地跟在后头。根据我仪表板上的时钟，现在是9点15分，我们提前了15分钟出发。在滑行的路上，跑道旁的军官一直冲着我挥手。“保持它们的运转”，他用手语告诉我。对于起飞指引工作，这是一个残酷的大冷天：雷霆一路上掀起那么强的飓风。当我开始在跑道上滑跑时，蒸汽从螺旋桨和机翼上飞溅而出，一圈神秘的光芒和一环彩虹遮蔽了史密斯的座机。“祝你好运，长官！”地勤主管仰面喊道，敬了个礼。他的声音被我们这些发动机震耳欲聋的雷鸣淹没了。几秒钟之后，我跟着第一个分队，如火箭一般直插天空。

向西起飞以后，我们开始绕着跑道进行第一个转弯，把队形集合起来。我们在机场上空爬升时，我能看到第352大队的地勤们在跑道西端准备他们的P-51。在我们第一个绕着跑道的360度转弯过后，黄色小队开始加入了我们。再转一个弯，我们就飞向目标区了。当史密斯上尉正在准备向西转弯时，他的僚机叫了起来：“东侧高射炮活动！”

我们没有被告知过在这一带会遇到任何情况，因此我迅速把注意力集中在那片有动静的地区。视野没有受限，我看到了冲着我们来的突袭。我激动地把迫在眉睫的德军战机攻击通知史密斯：“红色小队指挥官，我是痛击（佩斯利中尉呼号）！有敌机，数量很多。两点钟低空，贴着地面过来了！”史密斯上尉一开始没有看到它们：“痛击，你来带路。”“收到！”我立即本能地回答，同时在俯瞰着阵势。

敌军飞机在树梢高度飞行，大致有50至80架。它们刚刚袭击了Y-32的英军第2战术机场，杰克·肯尼迪看到的就是英军的高射炮火。肾上腺素涌进我体内的每一条血管，我的心脏在剧烈跳动。

这是我第一次率领中队行动，而我要面对的敌军规模是以前从没有遭遇过的。我投下炸弹，控制飞机朝着距离最近的一架Fw-190开始对头攻击，这时我能感到汗水浸透了飞行服。它向左摔头闪开，飞离我们的机场。跟随着节流阀向前推动，“大奶瓶”把双方的距离拉近，我开始朝它的尾巴猛烈开火。打了几个短点射之后，“死神”吞噬了它。一开始穿甲燃烧弹撕破了它的燃料和滑油管道，随后一团大火球从它的发动机中爆出。它从200英尺高度一头栽进森林当中，猛烈爆炸。“干得漂亮！”约翰逊喊道。

我稍稍转弯，咬上了正在树梢高度飞行的一架，可能就是它的僚机。我们开始转圈对决，并转完了第一个360度的弯。在急转弯之中，我费尽心思地要把瞄准镜光环完全套在它身上。然后，“大奶瓶”的动作开始显得迟缓，看起来像是进入了高失速状态，这让我想起来飞机还满满登登地挂载着火箭。那架僚机还套在瞄准镜光环里，于是我扣动扳机，机枪向它喷射出一道火焰的激流。点50口径子弹击中敌机各处，撕裂金属的声音震耳欲聋，穿破空气。几秒钟后，敌机坠

落在地面上，一团蘑菇状的黑烟向上滚滚翻腾。

这应该能给那些P-51离地起飞的机会吧，我想，虽然仗还没有打多长时间。我们8架飞机很快就需要帮手了，德国佬十比一的数量优势实在太强大了。正当我爬升来获得一点高度的时候，看到一架Fw-190盯上了约翰逊的尾巴。“约翰逊……向左闪！”在Fw-190能反应过来之前，我争取到了一个高偏转角射击的机会，子弹击中了它的机身。在混乱中，约翰逊也给了它一下子。另一架Fw-190正偷偷摸摸地贴着地表飞。又是一盘好菜，我想，高度劣势会让它吃到苦头的。几秒钟不到，我便冲到了它的背后，射出两发火箭弹。两发都打低了。我校正了一下，朝稍高位置继续射出两发火箭弹，敌机顿时炸成一团巨大的橙红色火焰。

回头看了一眼僚机，我发现一架Bf-109跟在他的背后。向右急转，我在Bf-109紧追僚机的时候滑进它的背后。一旦它套进飞机的瞄准镜光环，我便猛烈开火。在机枪的有力冲击下，它的机身飞散出千百块碎片，随后被火焰包裹着栽到地面上。天空中浓烟密布，我在这时把“死神”的动力全开，加上注水喷射来了个大角度急转爬升。在下方的混乱中，一架P-51正在紧追一架Bf-109。第487中队赶到了！上帝保佑他们！

我把“大奶瓶”滚转过来，向下直插俯冲。我冲着Bf-109来了个九十度偏转角射击，子弹沿着它的机身一路泼洒，把它从那架P-51的纠缠中扯开。随后我脱离了接触，对付另一架正朝着我们机场飞去的Bf-109。敌机的高度为200英尺，我的飞行高度在它之上100英尺。我把节流阀推满、打开注水喷射，我希望地勤主管为我特别调校的额外进气压力能够发挥作用。我现在必须小心，弹药已经不多了，这是我最后一次敢打开注水喷射系统。我只有这么一次机会。敌机被迅速赶上，我不想打偏，操控飞机把偏转角贴近到零。它的双翼已经塞满了我的瞄准镜光环，它已经在300码的机枪射程之内。到了200码距离，我打响了机枪，它结结实实地被打了个正着。8挺点50口径机枪每分钟能射出7000发以上子弹，重重击打在它的机翼和机身之上。它拖曳着一股油烟，在爆炸中坠向地面消失了。

我呼叫了地面控制官马迈特，告诉他我马上就要降落了。几秒钟之后，我放下起落架和襟翼，在跑道上来了个短距离降落，滑行到停机区。我拉开死神的座舱盖，关掉了节流阀，冲我的地勤主管嚷道：“给她上子弹，我还要再杀回去!”我不需要加油，飞机上还多着呢。

没有浪费一句言语，米卡诺军士跳上机翼，解开我的安全带，把我拽出了驾驶舱。机场还在敌军的攻击之下，他们不会在这个态势下给飞机装弹。他把我扔进飞机旁边的一道防空壕沟中，我在这天的战斗飞行结束了。

9点50分，Y-29机场上空逐渐恢复了平静，惨遭痛击的德国战斗机纷纷四散离去。

第390战斗机中队有一架P-47被击落，飞行员安全跳伞。相比之下，雷霆飞行员的战果更值得他们骄傲——在最危急的时刻击溃了占据压倒性数量优势的敌军阵容，击落8架敌机，并为兄弟部队的野马机群争取到升空的机会。在雷霆战斗机的协助下，第487战斗机大队P-51取得了23.0的宣称战果，史称"Y-29机场传奇"。

根据战后统计，德国空军第11战斗机联队在当天共有24架战斗机在盟军控制区内被击落。除去被第390战斗机中队击落的第3大队长冯•法松上尉，联队长昆特•施派希特同样命丧黄泉。

Y-29的战斗只是"底板行动"的一个缩影，在这天的战斗中，美国陆航损失了40架战斗机，英国皇家空军的损失数目为120架。不过，值得特别指出的是：虽然飞机遭受破坏，但盟军飞行员大部分得以幸存。与之相反，德国空军为了"底板行动"付出了超过200架战斗机被击落的惨痛代价，这些飞机连同飞行员一起成为盟军的战果。这个损失，已经不是奄奄一息的德国空军能够承受的



■在1945年元旦的"底板行动"中用火箭弹击落敌机的梅尔文•佩斯利中尉。

了，“底板行动”过后，它的丧钟已经彻底敲响。

新年过后，盟军有条不紊地将德国地面部队从阿登地区击退，对于“雷霆”部队来说，这等于给他们分配了再痛快不过的猎杀游戏。在所有P-47飞行员当中，第404战斗机大队的指挥官利奥•莫恩上校可能是最富于攻击性的一位。莫恩上校在分析自己的作战风格时说：

我把飞机的武器配备进行了一下处理，每侧机翼靠外的两挺机枪被拆掉了。在大部分情况下，总共4挺机枪的火力已经足够对付大部分目标了。同时，我为所有的机枪都备足了弹药，那就是每挺机枪分配到420发子弹。只要还有能打的目标，我就不想白白地把子弹带回基地而把敌人放过去。有时候，该打的目标实在太多了，就算每个目标只来上最短的一发点射，机枪也会很快过热。我的机枪弹舱中没有装曳光弹，不过只要枪管过热，我从座舱中还是能很清楚地看到弹道开始变得发散而打不准。为了达成更好的散热效果，我们把机枪枪管外的整流罩拆了下来。在P-47上，机翼内侧两挺机枪的枪管直接暴露在空气当中(可以获得直接的气冷效果)，于是我们就干脆把外侧的两挺机枪拆掉了。这样一来，飞机的机枪就再也不会过热，同时它们也能获得足够的弹药配备，不必担心子弹打光了。

这个时期我们装备有一种炸弹，它以敏感易爆著称。不过，这种炸弹的效果相当好，所以我为自己以及愿意挂载它的队友座机进行了配备。这是一种重260磅的大型破片炸弹，我们通常把它和一束小型破片炸弹绑在一起使用。在协助坦克部队清除欧洲村庄中的敌军力量时，这种混合炸弹的配置相当管用，可以把地面上所有人都轰掉。有时候，我们让编队领头的一两架飞机挂载一枚高爆炸弹捆绑一束小型破片炸弹的组合，后面的飞机跟上投掷凝固汽油弹或者干脆用穿甲燃烧弹进行扫射，这可以很好地扩大战果。例如有一次，第七装甲师的一名指挥官告诉我：在对付一个被敌军占领的、拥有机枪防御的村庄时，我们的一支四机小队一口气把村里的114栋建筑烧掉了90栋；空袭过后几分钟，第七装甲师开进了村庄，完全没有遭遇任何抵抗。

其实，类似的任务莫恩上校也亲自执行过，时间是1945年1月14日。不过，当时他的同伴只有自己的僚机马歇尔少校。根据莫恩上校的描述：

在阿登地区的战斗中，形势迫切需要我们将敌人抵挡在乌法利兹之外。于是乎，我和马歇尔一同起飞，观察这个地区的天气是否好转到可以进行轰炸和扫射攻击。为了以防万一，我们两架飞机都挂载了一束小型高爆炸弹、一枚破片炸弹和火箭弹。

在圣维特西南，我向两辆首尾相接的半履带车投下了炸弹。有一颗炸弹直接命中，另外一颗落到了一旁。这两辆半履带车沿着一条曲线行驶得很慢。等我转一个弯回来，



■美国陆航的炸弹有多敏感？看看这张照片就知道了 这是第九航空军第366战斗机大队第389战斗机中队的传奇：1945年1月，卡尔•霍尔博格驾驶着他的“雷霆”执行对地攻击任务。不走运的是，一枚500磅炸弹发生了故障，无法投下，霍尔博格只得带着这枚炸弹返回比利时的艾斯克机场。机轮刚刚接触到跑道，炸弹便从挂架上脱落坠地！理应已经上好的保险被打开，炸弹当场在驾驶舱下方靠后的位置爆炸，冲击波将“雷霆”的后机身完全撕碎。共和公司战斗机的强健体魄最后一次救了霍尔博格的命，这位倒霉的飞行员仅仅是头部受了伤，很快痊愈出院，并得到“366大队最幸运的飞行员”的绰号 在这堆残骸面前，兄弟部队飞“野马”的小伙子们可不会奢望自己能有如此的好运气

打算给它们补上几枪的时候，这两辆车已经不在原地了。沿着公路继续向前飞，在一个小镇附近，我看到了7辆卡车，于是就瞄准它们中间发射了两枚火箭弹。不过，卡车被击中以后没有着火。我随后想向一辆坦克发射飞机上剩下的两枚火箭弹，不过它们死火了，打不出去。没办法，我只能绕着坦克打了3梭子机枪子弹。

我们掉头飞回刚才投弹轰炸的地方，对出现的第三架半履带车进行了扫射。对刚



■第404战斗机大队指挥官利奥•莫思上校的座机，注意其机枪配置和一般P-47不同，以减少机枪数量为代价获取更多的载弹量。

才那两辆半履带车，我们没有把它们炸出火来，这次也顺便扫射了一遍。随后，我把飞机拉了起来，在周围转了一圈。我发现了一辆涂成白色的指挥车，便俯冲下来扫射它。第一次攻击，我失手了，没有打中，不过第二次就把它打得满身开花。最后，我发现了一支车队，盯着领头的一辆卡车狠打了一通，直到机枪再也打不出子弹来。这是我最喜欢的事情——打出战斗机上所有的子弹、投下所有炸弹、发射所有的火箭弹，把敌人送回老家。

1945年3月1日，盟军地面部队进军到莱茵河畔。一个星期之后，雷玛根大桥奇迹般地落到盟军的手里，大批士兵有如潮水一般涌过桥头，占据了莱茵河东岸极为宝贵的战略位置。此外，数以千计的德军残部在雷玛根大桥西岸被包围，第九航空军的P-47被赋予了歼灭德军的任务。

3月15日到20日之间，在对德国第七军的战斗中，“雷霆”部队给予了敌人空前猛烈的重创。其中，第371战斗机大队更是创下了盟军战斗－轰炸机部队的一个新记录。在一个星期的时间里，该大队执行了157次战斗任务，摧毁了1346辆机动车、击伤1154辆。此外，第371战斗机大队的战果还包括击毁180栋厂房和其他建筑物、127辆铁道车、79辆坦克和26处炮兵阵地，被“雷霆”击毙的纳粹官兵则数以百计。

到了1945年春天，欧洲战场上的所有官兵都清楚地看到纳粹德国大势已去，战争即将走向终结。不过，德国空军还残存着最后的一丝力量，不时地给盟军飞行员一记重重的反击。1945年4月8日，第373战斗机大队第410战斗机中队的“雷霆”飞行员们就在汉诺威周边的空域中领教了德国空军的新锐兵器——“长鼻子”的Fw-190D。当时，第410中队在11000英尺的高度从西北方抵达了汉诺威西北的目标区，德国战斗机就在这片空域中出现了。对于当时的战斗，赛尔麦基•安布罗斯中尉至今回想起来仍历历在目：

我从无线电中听到一句呼叫：“红色小队指挥官，有20至30架Fw-190在你们头顶正上方的13000英尺高度。”我往上一看，看到一群长鼻子的Fw-190正排着队向我们冲下来。我告诉我的中队成员：把炸弹解除保险，马上扔下去，同时也要甩掉腹部的副油箱。他们在等待着我发出接敌作战的命令。我要红色小队把敌机编队切断成两半，然后黄色小队对付后半部分的敌机。在开战之前，我相当地冷静，没有忘记打开机枪保险和瞄准镜，检查了瞄准镜上黄色的光点，等着德国战斗机送上门来。

那些Fw-190以4架飞机为一组，排成纵队俯冲下来。同时，我们转着圈在等待着它们。等德国战斗机位于我们右侧的攻击位置时，我按动麦克风的开关，喊道：“向右方动手。”

我们立即一起大幅度滚转，向德国战斗机群的正中急速爬升。我相信我们这个突然的动作完全出乎德国人的意料，因为他们



■第33战斗机大队，一位地勤人员在给泰尔麦基•安布罗斯座机的机枪上子弹，另外一位忙于绘制击落敌机的标识。

的编队一下子就被冲散了，各架飞机四散分开。我盯上了左边的一架Fw-190，开始追逐它。但很快，我发现敌机实在是太快了。在那个时候，我不大清楚这是怎么一回事，因为在那以前，我和短鼻子的Fw-190一直互有交手，还从来没有碰到过它们速度比我快的情况。只见它急速地向左转弯，我想从中间切入追上去，但一点机会都没有，敌机一直把我甩在背后足够远的距离。最后，我不得不开启了注水喷射系统，P-47开始迅速地赶上前面的敌机。这时候，我的僚机沙克格洛夫中尉落在了后头，他不知道我启动了注水喷射系统，也不清楚我飞那么快究竟要干啥。失去了僚机的保护之后，我的尾巴很快被一架Fw-190咬上了。那时候我还没有注意到这一点，不过，我的副手邓肯中尉开着注水喷射系统追了上来，把我尾巴上的敌机敲掉了。我追赶的那架敌机肯定是一个老手在开，因为我费尽心思花了足足5分多钟，才能飞到它背后的攻击位置打出一梭子机枪子弹。这个时候，我的僚机把注水喷射系统打开了，他在背后迅速地追了上来，一路上打个不停，“安布罗斯，如果你不把那架飞机打下来，那就要轮到我来打了”。还好，我眼疾手快地抓住了一个机会，打出的两个点射都击中了敌机的左侧机翼。德国飞行员把座舱盖抛掉了，看起来他想要跳伞，但迟迟没见他付诸实施。所以，我瞄准敌机的驾驶舱正后方准准地打了一梭子，以帮助德国飞行员坚定信心。德国飞机上似乎装有某种弹射装置，因为我看到飞行员顺顺当当地弹出了驾驶舱，从我的头顶飞了过去。我看到他把降落伞张开，但是德国飞行员刚好落到了我的僚机正前方，他的降落伞马上就被P-47的机翼切断了。

打完这个回合，我的高度掉到了5000英尺，于是我向左边来了个急上升转向机动，重新把失去的高度补回来。我爬升回到9000英尺，这时两架Fw-190在我面前垂直拉起。我飞近和我距离最短的一架敌机，开火射击。那架敌机冒出了一股浅浅的烟雾。我又打了一梭子，只见烟雾变得更浓了。这时候，有7、8架Fw-190转过来对付我们，我的僚机喊了一嗓子：“右边有情况！”不过我没有听到他的警告，僚机掉头和敌机交手，有4架敌机跟在他后面。这样，还有剩下的3架Fw-190咬住了我。

这时候的我还不知道发生了什么事情，直到发现驾驶舱周围滑过的弹道，以及觉察到飞机受击的震动，这才醒悟过来。我急转脱离了已经被我击伤的那架敌机，我不知道那架飞机下场如何，因为从那以后就再也没有看到它。我向后使劲拉动驾驶杆，想把尾巴后头那3架敌机甩掉。我翻成倒飞状态，开始进行半个半滚倒转机动，因为这时候飞机的高度太低了，如果要把动作飞完一定会撞到地上的。不过，看来这一招不大灵光，因为我从地面上拉起的时候，尾巴上紧盯不放的敌机增加到了4架。我再次滚转，进入一个急转弯规避。这时候，我看到邓肯的飞机从

我旁边飞过，把追着我的敌机引走了一架。这样一来，敌我力量对比重新变成3:1，稍稍好过了一点。

我发现背后这3架敌机的飞行员水平都不怎么样，和他们交手两三个回合之后，我就转到了德国战斗机背后的攻击位置上。这时候，我从无线电中听到了有人在呼叫帮助，但他却没有报出自己的身份。于是邓肯中尉——这个看起来从来都慢条斯理的家伙回复了对方一句，让他报出自己的名字以及方位。接下来，我那架可怜僚机的声音传了过来："我是沙克格洛夫，真见鬼！我在低空，快被他们打成光屁股啦！"

我向下看了看，发现了僚机正被3架德国战斗机追赶，于是就放过了已经被我咬住的那3架Fw-190，俯冲下去帮他。这次，邓肯中尉比我先到一步，帮他打掉了一架敌机。我跟上了第二架敌机的背后，很漂亮地打中了它的机翼和机身。敌机想向左机动脱离，不过这么一来，我的机枪子弹就满满登登地把它打了个正着。我感觉德国飞行员还不知道周围发生了什么事情，他滚转到倒飞，保持这个方向一直飞下去，直到被我打得凌空爆炸。我们飞越了一个德国机场，僚机背后的最后一架德国战斗机被高射炮弹打掉了尾巴。地面上的防空炮手肯定是对准了我们这些P-47来开火，不过他们很明显没有算对前置量。

我向周围张望了一下，看到第410战斗机中队的兵力已经完全散开了。每个人都在各自为战，而天空中铁十字的数量比我想象的还要多。我爬升回10000英尺，甩掉了尾巴上跟着的敌机。我看到前面下方刚好有4架Fw-190，就冲下去到它们的背后。我冲最后一架



■泰尔麦基•安布罗斯中尉(左)正在给队友讲解1945年4月8日的任务中一次击落4架敌机的经过

敌机打了好一通，正当它浑身冒火的当口，我发现有什么东西从右边冲了过来。

我定睛一看，原来是一架Fw-190正对着我冲来，枪炮大作。虽然我不敢相信，但德国飞行员那个架势分明就是要撞上我的飞机，来个同归于尽！我猛地推杆压低机头规避，这个动作是如此剧烈以至我的脑袋敲到了座舱盖上。德国战斗机擦着我的头顶飞过去了，我能听到他的引擎和机枪的声音轰鸣而去。德国飞行员这次自杀性攻击把我结结实实地吓了一跳，好长时间才缓过来，慢慢地把飞机拉起到水平飞行。现在的我，要再次面对3架敌机的联手进攻。这些德国飞行员还是菜鸟水平，就算用尽了力气，还是被我经过两三个机动咬住尾巴。我的机枪子弹把最后一架Fw-190从引擎罩一直打到机尾。它翻转过来，进入急转弯，随后进入高失速状态坠毁了。

我在追杀德国战斗机的时候积累起非常高的速度，利用这一点，我来了个殷麦曼翻转，利用速度换取尽可能多的高度优势。不过，我的小算盘再次落空：当我完成机动时，发现尾巴后面跟上了一群Fw-190。德国战斗机组成一个大口袋想把我包围住，我当即来了个急转机动进行规避。这个弯转得急了点，我差点就被加速度拉到黑视了。当我承受不住的时候，把转弯速度稍稍放缓了一点，结果就是加农炮弹嗖嗖地从后面飞过我的机翼。我来了几次桶滚机动，不过效果也不算很好。到最后，我甩掉了大部分敌人，只剩一架德国战斗机跟在我的后面，不管我怎样飞，它都形影不离。我意识到这个对手水平非同一般，远在我之上；不管我怎么做，他都能做得更好。

这时候，我们的油料都不多了，我在无线电话筒中听到第410战斗机中队的战友们纷纷发出呼叫，说他们马上就要返回基地了。这里剩下我孤零零的一个人在对付那个德国老手，我得手脚麻利一些，才能有机会赶回家去。我一咬牙，无视当前高度不够的危险，把飞机翻滚成倒飞，然后来了个半滚倒转机动。我擦着树梢把飞机拉了起来，结果发现德国战斗机还是跟在后面不依不饶地开火射击。最后我绝望了，踩动方向舵踏板，关小节流阀把速度降低下来。德国飞行员没有料到我这一手，他的飞机从后面冲了上来，在我的右边并肩飞行。我们两个人面对面盯着对方，我瞥了一眼罗盘，判断出这两架飞机正在翼尖对着翼尖地飞向柏林。

有这么一个强敌呆在我的右侧飞行，我不敢冒冒失失地转弯飞走。这时，我注意到了我们又飞回了刚才的那个机场周围。德国飞行员最后看了我一眼，摆了摆Fw-190的机翼，然后转身离去。我不知道是他的弹药打光了，还是就这么简单地让我走掉。无论如何，我得到了回家的机会，马上开足马力掉头爬升，尽快飞离敌军区域。在我拉起机头的时候，看到了周围有9架Fw-190把我围住了，不过，它们没有一架开火射击。

因此，我猜想那架和我肩并肩飞行的德



■1945年4月，第410战斗机中队的“雷霆”机群在准备起飞。

国战斗机可能是一名大队指挥官在开，它的机身侧面涂有两个V形徽章。在这天和我们交手的所有Fw-190都是亮光闪闪的新飞机，尾翼涂成暗绿色。

1945年4月中旬，德军地面部队在鲁尔战役中遭受毁灭性打击。此时的“雷霆”部队对德国空军的最后抵抗已经近乎免疫，他们的任务是掩护盟军地面部队从各个不同方向突进德国本土。一旦德军在任何地域构建起防御工事进行负隅顽抗，势必首先受到P-47来自空中的无情打击。由于战线已经缩小到德国内地的狭小空间，P-47再也无需挂载副油箱升空出击。

跟随着盟军地面部队前进的步伐，第九航空军进入了德国境内，跨越了莱茵河。第八航空军在1945年4月20日便停止了欧洲大陆的作战计划——因为德国境内已经没有任何战略目标幸存下来。不过，第九航空军的对地支持任务仍一直持续下去，直到5月8日纳粹德国正式投降那天。在欧洲战场的最后阶段战斗中，第九航空军的战斗－轰炸机部队一共起飞了29200个架次，在地面摧毁了1495架德军战机，同时在空中取得了240个击落记录——由这两个数字可以看出，在二战的最后日子里，德国空军已经名存实亡。

第九航空军创建的目的是为地面部队提供空中打击支持。事实证明，该部队出色地完成了赋予的使命。即便作战使命偏重于对地攻击，第九航空军的“雷霆”大队还是涌现出多名P-47王牌飞行员，其中第368战斗机大队的保罗•道格拉斯、第362战斗机大队的埃德温•费歇尔以及第404战斗机大队的乔治•麦克劳林以击落7架敌机的成绩成为王牌飞行员。

在整个第二次世界大战中，作为战斗机却同时在制空和对地支持任务中取得如此辉煌战果的，只有第九航空军的P-47。

P-47在第九航空军内风光无限，但回到第八航空军，“雷霆”部队则又是另外一番景象——到了二战末期，第八航空军的P-47大

队只剩第56战斗机大队一支了。

在1944年春天，第八航空军为即将到来的“霸王行动”进行准备的日子里，一个又一个“雷霆”大队被迫将手中忠实、坚固的坐骑交出，更换成漂亮、轻盈、远航程的P-51——第八航空军司令杜立特将军的最爱。其理由很简单：航程过人的P-51更适合为长途奔袭的重型轰炸机群担任贴身护卫。到1944年6月的“D日”，第八航空军将只保留4个P-47大队。

紧接着，从1944年10月到年底，第八航空军的第353、第356和第78战斗机大队相继换装了P-51战斗机。这样，在日历翻到1945年之时，第八航空军中只剩下第56战斗机大队这一支“雷霆”部队。这支部队从“雷霆”诞生之日起便伴随着它一起成长，在欧洲战场的厮杀中磨练成熟。第56战斗机的小伙子们对P-47怀有深厚的感情，因此，在第八航空军的“野马”换装大潮中，他们努力把自己心爱的飞机保留了下来。

第56战斗机大队完全有理由为他们的“雷霆”感到骄傲，长久以来，该部队的击落敌机数量一直占据着第八航空军榜首。二战结束前，第4战斗机大队终于以击落1016架敌机的成绩微弱胜出——他们仅比第56战斗机大队多击落10架敌机而已。但是，只要对比一下击落交换比，第4战斗机大队的老手们就笑不出来了，下表为第八航空军成绩靠前的几个战斗机大队的数据对比。

也许是这个原因，共和公司在P-47项目上的最新产品——高速战斗机P-47M优先交付给了第56战斗机大队。第61战斗机中队首批装备了P-47M战斗机，同时将原先的P-47D型移交陆航其他单位。一开始，第61战斗机中队被告知必须在5天之内装配好新飞机，并使其达到可以作战的状态。很快，飞行员们发现这5天时间实在太短——P-47M面临的毛病数不胜数。飞行员爱德华•莱特伏特驾驶一架刚刚装配调试好的P-47M进行适应性飞行时，飞机的R-2800C发动机在空中熄火，莱特伏特不得不驾机进行迫降。紧接着，一名飞行员在驾驶P-47M转场时，也发生了类似的熄火



■在欧洲战场取得最后胜利之时，第406战斗机大队使用P-47D-30-RA作战。

战果统计				
战斗机大队	战斗机	击落敌机数量	损失飞机数量	击落交换比
第4	P-47/51	1016	241	1:4.5
第56	P-47	1006	128	1:8
第355	P-47/51	818	175	1:4.5
第352	P-47/51	770	118	1:6.5
第353	P-51	735	137	1:5.25
第357	P-47/51	692	128	1:5.5
第78	P-47/51	678	167	1:4

事故。在如此短的时间内接连发生发动机故障，这不能不引起美国陆航的高度紧张。第八航空军下令所有的P-47M停止飞行，直到问题的症结找出并得到清除。第56战斗机大队的地勤人员和来自共和公司的工程师们展开了通力合作，很快发现事故主要由发动机的电子点火系统故障，以及其他较易解决的毛病引发。

这样，随着新飞机的逐次入役，第56战斗机大队的出勤数量却在一天天减少。终于，整个大队均配备了清一色的P-47M战斗机，并宣称全部达到了可作战的状态。1945年3月4日，第62战斗机中队派出了14架P-47M升空作战，但不久便有6架飞机的发动机出现故障，不得不中止任务返回基地。

开始，第八航空军打算为第56战斗机大队配备一定数额的P-51，以临时解决没有飞机可用的问题。然而，泽姆克的小伙子们对“雷霆”忠心耿耿，他们不假思索地回绝了这个提议。地勤人员们只能加班加点，力求早日使P-47M重返蓝天。最后，这批新飞机被下令更换发动机——此时它们的飞行时间累积不到50小时！等到所有发动机更换完毕，欧洲大陆的战火即将熄灭了。德国空军没有机会领教凌厉、凶猛而又坚固的P-47M的威力，想到这一点，第56战斗机大队的小伙子



■第56战斗机大队在二战结束前获得的最新型号——高速的P-47M-1-RE。

们多多少少有点怅然若失。

纵观整场第二次世界大战，第八航空军消灭了超过9400架德国战机，其中5300架为空中击落战果。要从数字上衡量P-47在第八航空军中的贡献，是一道相当复杂的题目，因为各个“雷霆”大队的成军时间、任务均有所区别。第56、第78、第353和第356战斗机大队是第八航空军中最活跃的四支“雷霆”大队，它们一共贡献了超过1500个空中击落记录以及1150个地面击毁记录。此外，第56战斗机大队还是第八航空军中成绩最为突出的单位之一。

要评价“雷霆”在欧洲战场中所起到的作用，也许最简洁而准确的论述要来自第八战斗机司令部的指挥官威廉•凯普纳少将：“如果说P-38（借助航程的优势）击中了德国空军的要害，而P-51接着给了它致命一击，那么，是P-47打断了德国空军的脊梁。”

十四、地中海战场

美国陆航在地中海战区的活动始于1942年夏天，而第九航空军则要在当年8月才开始成形。虽然第九航空军的主要活动范围是西北欧地区，它还是在地中海战场执行过不少任务，其中包括著名的普罗耶什蒂油田大轰炸。当盟军在北非的登陆计划——“火炬行动”准备付诸实施时，美国陆航为此成立了一支新的部队：第十二航空军，该部队在1942年11月正式加入北非地区的战斗。随着第二年5月隆美尔“非洲军团”的溃败，盟军进攻的锋芒越过地中海，牢牢地刺入西西里岛乃至意大利本土——“欧洲的柔软下腹部”。

占领了福贾市周围布局复杂的机场之后，第十二航空军由此获得了在亚平宁半岛



■周围的空域一片宁静　这张照片摄于1945年晚些时候。第406战斗机大队的飞行员将座舱盖打开，呼吸着和平的空气。

部署重型轰炸机攻击德国本土的重要先决条件。同时，轴心国军队依旧盘踞在意大利北部山区进行负隅顽抗，盟军地面部队随时需要美国陆航提供空中支持。在这两个条件的共同作用下，第十二航空军同时肩负着战略轰炸和战术支持的双重任务。为了使部队分工明确，美国陆航在1943年11月1日成立了第十五航空军，专事战略轰炸任务，第十二航空军从而可以一心一意地担当战术支持职责。

地中海战场第一支“雷霆”部队是刚刚分配给第十五航空军的第325战斗机大队，该部队在“火炬行动”之后便一直使用寇蒂斯公司的P-40战斗机。从1943年3月到9月，第325战斗机大队在北非沙漠、潘泰雷里亚、西西里岛和撒丁岛执行了一系列卓有成效的作战任务。但是，飞行员们对这种老式飞机执行护航任务的可能性持严重的怀疑态度。

的确如此，和德国空军的主力战斗机相比，P-40的各项性能指标完全落在下风，无法有效地担当起为轰炸机保驾护航的职责。1943年11月，大队长罗伯特•巴塞尔上校在驻地上空演示了P-47的飞行性能之后，整个大队沸腾了，这正是小伙子们一直期待的战斗机！于是，共和公司的新型战斗机在11月间逐渐分配到第325战斗机大队。不过，巴塞尔上校并没有立即让他的飞行员们爬进“雷霆”的驾驶舱。他亲身体验到，P-40和P-47之间经历了一个巨大的飞跃，两者之间存在过多的不同之处。巴塞尔上校向美国陆航发出申请，从第八航空军的第4战斗机大队借调3名老手“雷霆”飞行员以协助第325战斗机大队的训练。

12月9日，第325战斗机大队移师福贾，没等所有地勤人员就位完毕，便开始尝试执行作战任务。该大队的第一次出击时间是12月14日，一共有32架P-47起飞升空，护送盟军的B-17轰炸机群对希腊的卡拉马基机场展开轰炸。小伙子们的运气相当不错，没有遇到任何轴心国空中力量的反击，顺顺利利地返回福贾机场，从而积累了不少护航任务的经验。从这天起一直到1943年年底，第325战斗机大队一边完成美国陆航下达的作战任务，一边抽时间进行训练，以逐步熟悉这种重型



■第325战斗机大队第318战斗机中队的这架P-47执行过一段时间的护航任务，为此它在每侧机翼下挂载一个75加仑副油箱。

战斗机的性能。

12月19日，第325战斗机大队的飞行员们终于有机会向敌人射出了第一发12.7毫米机枪子弹。当天，该部队为袭击德国茵斯布鲁克的盟军轰炸机群提供护卫。在返航途中，弗兰克•科林斯上尉掉队了。在单枪匹马地朝向福贾机场返航的路上，科林斯上尉发现机翼下方刚好就是敌军的安科纳机场。他立即不假思索地俯冲而下，对准一架Ju-52运输机痛痛快快地打了一通，随即把发动机节流阀打满，没等敌人反应过来便绝尘而去。

12月30日，第325战斗机大队总算碰上了德国空军的战斗机。在前往意大利维罗纳的护航任务途中，小伙子们和为数一打的Bf-109不期而遇。你来我往几个回合之后，德国人损失了3架战斗机，灰溜溜地飞离轰炸机群。

1944年1月30日，第325战斗机大队的飞行员们真切体验到了P-47的威力。在以往的轰炸任务中，美国陆航飞行员发现在轰炸机抵达目标区前15分钟，德国战斗机便会编好队形前来骚扰。于是，1月30日当天的任务安排如下：轰炸机群飞赴意大利的威尼斯地区轰炸轴心国空军基地，第325战斗机大队的P-47机编队在轰炸机群的前15分钟路程距离提供预先警卫。这样一来，不管敌机是在地面排列还是空中集结，盟军战机都将给予其重重一击。

在这次任务中，巴塞尔上校带领着第325战斗机大队的60架P-47升空出击。为了避免被敌军发现，“雷霆”机群紧贴着浪尖穿越威尼斯湾，以达成奇袭效果。直到临近敌军机场上空，巴塞尔上校才带领部队把飞机拉起来，准备开始攻击。展现在美国陆航飞行员面前的是一个庞大的机群，超过60架的德军战机刚刚起飞，准备对轰炸机群进行拦截。德国战斗机中，最少有20架Bf-109战斗机、为数一打的马基MC-202战斗机、若干Fw-190战斗机以及Ju-88轰炸机。同时，一大群德国运输机和轰炸机的混合编队也被P-47机群逮个正着，其中包括大量Ju-52运输机、一架Do-217轰炸机、一架Hs-126轻型轰炸机和一架Fi-156观测机，这些缺乏自卫武装的飞机正竭力逃避P-47的猎杀。

接下来的战斗，赫歇尔•格林少校是这样回忆的：

和计划制定的一模一样，我们准时到达，比轰炸机提前15分钟。拉起改平后，我发现了一群Ju-52运输机，大约有15架在1000英尺高度飞行。我所在的四机小队绕着它们回转了一圈，进入到背朝阳光的位置，俯冲而下展开攻击。当我们冲到敌机的高度时，它们分散开来进行规避，队伍变得又长又松散，以至我们的P-47从中间穿过的时候，每个人都可以挨个对着不同的敌机打上一阵子。我一个回合就打下了4架Ju-52，等我们转过头来，准备第二次攻击的时候，这些运输机不是被击落了，就是飞到一条跑道上空规避，那里有不少高射炮火，把我们给拦住了。有几架飞机匆忙在地面上迫降，以避免被我们击中坠落。我记不住有多少敌机被我的队友

击落，我们也没有机会回到那个高度再打一轮了——因为这个时候其他的队友和德国战斗机交上了手，我们得忙于追杀逃窜到低空的战斗机。我又干掉了一架MC-202和一架Do-217，把总成绩上升到击落6架。我的四机小队则一共击落了15架敌机。

在这天，整个第325战斗机大队的战果包括：13架Bf-109、11架Ju-52、6架MC-202、2架Ju-88、1架Fw-190、1架Do-217、Hs-126和Fi-156各1架——总数达到36架之多。同时，P-47只有两架损失，而且其中一名飞行员居然在落地后设法回到了盟军一方。

1月31日，第325战斗机大队重返前一天的战场，依旧采用上次的战术。P-47飞行员们遭遇了4架Bf-109的零星部队，击落了其中2架。在返航途中，小伙子们恰巧碰上了一队SM-82型三引擎轰炸机，便毫不客气地大开杀戒，再添3架击落记录。

第325战斗机大队使用P-47执行护航任务一直到1944年夏初，其间一共执行了97次战斗任务，以损失38架P-47为代价击落154架轴心国战机。在5月24日的最后一次任务之后，该大队使用航程更远，更适合伴随轰炸机飞行的P-38和P-51将“雷霆”替换掉。

正当P-47逐渐退出第十五航空军队列的同时，第十二航空军开始接纳这种美国陆航最适合空中支持任务的重型飞机。为此，第十二航空军一共建立了6支“雷霆”大队。首先成军的是第57战斗机大队，该部从1944年1月开始装备P-47，随即对敌军防线后的交通枢纽展开持续的攻击：桥梁、道路、铁路货运编组站。在1944年4月14日对佛罗伦萨－阿雷索沿线目标展开的空袭行动中，第57战斗机大队以出色的表现赢取了卓越单位表彰的荣誉。

到1944年8月，第十二航空军其余数支“雷霆”部队——第79、第27、第86、第324和第350战斗机大队相继成军。

在对地攻击作战中，对敌军交通线路的打击是“雷霆”部队的家常便饭。飞行员们在这样的任务中日渐变得成熟老练，在这年夏天的一次出击当中，第79战斗机大队的两个中队对一座桥梁进行了精度骇人的俯冲轰炸。这两个中队各自派出12架P-47，一共挂载了48枚500磅炸弹。结果是桥梁干净利落地被敲掉：有接近20枚炸弹直接命中，另外20多



■第325战斗机大队的P-47机群在福贾的跑道上集合。

枚炸弹几乎是紧贴着大桥爆炸。

1944年8月15日，在诺曼底登陆成功之后，盟军发动“龙骑兵行动”，从法国南部发起第二波攻击。在登陆之前，第十二航空军的“雷霆”大队从意大利的科西嘉岛起飞，对敌人后方的铁路、公路和桥梁进行了有效的破坏。此时的德国空军已经形同虚设，只能组织起几次对盟军机场的不成功突袭，很快就被数量占据优势的P-47所吞没。

登陆当天，“雷霆”飞行员在凌晨起飞，为盟军部队提供了及时有力的空中支持。根据第79战斗机大队的本杰明•卡赛迪的回忆，战斗过程是如此展开的：

我们都喝了咖啡吃了面包，然后集合起来听取任务简报，时间是凌晨3点。我负责带领李少校的小队，目标是登陆场上的一座海岸炮台。我们在凌晨4点30分起飞升空，那时候的天真是太黑了。李少校在起飞时把一串照明灯撞倒了，贝克的动作被地面塔台训斥了一通，不过其他人的起飞过程都很顺利。

我们刚刚飞离跑道，就扎进了一团云层当中，无线电频道中顿时乱成一团。在任务前，我们被告知保持无线电静默，但在这样的云层中谁都无法找到机群领队的位置。到最后，我们总算集合完毕，向目标飞去。

我们在凌晨6点越过了海岸线，这时候的天空还是相当的黑。在4000英尺的高度有一片云层，不过，穿过去之后，我们能看到地面上的火光。那边有情况！各种各样的火光、弹道在地面上和天空中不停地舞动。大型的



■第350战斗机大队第347战斗机中队的休•道尔站在他那架全副武装的“雷霆”前留影——三管火箭发射器、一枚500磅炸弹和250炸弹的捆绑搭配、当然还有八挺大口径机枪。

船只在一艘艘地冲向岸边。我们终于看到了任务的目标，开始准备动手。我看不到炸弹投到了哪里，不过我们投下的是燃烧弹，它们把目标点着了，烧得非常漂亮。在投弹前，我看到海上我们的船舶中有一艘冒出了一点火焰。我们俯冲时，我感觉到了一束耀眼的黄色光芒，便向海上望过去，看到那艘船炸开了，浓烟上升到了5000英尺。

投下炸弹之后，我看到两艘大船，不是战列舰就是巡洋舰，像疯了一样朝岸上开炮。这真是一幅漂亮的画面，但对它们，我帮不上什么忙，只能为那艘船上遇难的战友们感到难过，他们就这么去了。这时候，天空中布满了飞机……各种各样的飞机，甚至连海军的F4F“野猫”战斗机都有。在清晨的曙光中，我们差点把一对野猫当成Fw-190战斗机打了下来。我们的大朋友（轰炸机群）来了，遮天蔽日。于是我们返航了——这里既没有德国战斗机也没有高射炮火，登陆作战正在有条不紊地进行。

9月，登陆部队和诺曼底地区的盟军部队成功会师，“龙骑兵行动”告一段落，“雷霆”大队随即将任务重心转移回意大利境内。不过，第324战斗机大队继续留在法国境内，加入了新成立的第一战术空军。

在这年秋天，第十二航空军开始在任务中试验一种新的空－地协同作战方式。这种方式的核心由飞行员们称之为“流浪汉乔”的地面控制员构成。一旦交火前线有情况，地面控制员便乘坐一辆轻便的装甲车辆进行逼近观察，然后利用装甲车辆上的无线电设备呼叫P-47机群，并指引它们对敌军目标进行直接打击，直到作战目的达成。

与此同时，美国陆航的地勤人员也在试验一种新型的武器，这就是自制的凝固汽油弹。这种武器的构造相当简单：P-47在机翼下各挂载一个可投掷的副油箱，里面灌满浓度和果冻相当的汽油；副油箱投掷到地面上，破碎之后，两个雷管将把汽油点燃，引发强烈的火势。因此，这种凝固汽油弹又被称为



■第79战斗机大队的P-47机群，注意图片上所有飞机均以字母X以及数字进行标识

“油箱纵火炸弹”，在对付德国陆军“哥德防线”的作战中大量使用。

当法国南部从纳粹的铁蹄下解放出来之后，德国只能通过有限的几条交通要道向意大利境内的部队输送给养：先是布仑纳隧道，随后则通过东部奥地利和南斯拉夫境内的铁路。和其他战场一样，轴心国这些赖以生存的运输线遭受了“雷霆”部队的屡屡重创。

1945年3月6日，获知德国部队在南斯拉夫境内调动的情报后，第79战斗机大队的P-47奉命出击。在云层极低、德军地面防空炮火异常猛烈的战场上，驾驶“雷霆”的小伙子们摧毁了28辆火车头、300节车皮、50辆机动车辆、5艘驳船和2座桥梁。

到1945年4月，第三帝国已经名存实亡，但仍不时积蓄起力量进行垂死挣扎。4月2日，“雷霆”部队便出乎意料地和久违的老对手——德国空军进行了一次交手。当天，第350战斗机大队第347战斗机中队的P-47护送一队B-25轰炸机对布仑纳隧道的北端进行攻击。美国陆航机群刚刚越过意大利边境，“雷霆”飞行员们便收到了通告：敌人正在接近。不出几分钟，一个中队规模的16架Bf-109战斗机便出现在小伙子们的视野中。

第347战斗机中队留下一半兵力护卫轰炸机群，另外8架战斗机上前迎敌。“雷霆”飞行员们发挥得相当出色，很快击落了6架敌机。这时，奇异的事情发生了：小伙子们发现了天空中出现了一架陌生的P-47，这是一款老式的剃刀背“雷霆”——到二战末期，理论上应该不会有什么部队还继续保留这种早该淘汰的型号。皮克莱尔中尉打开无线电话筒，试图联系那架P-47，但没有收到任何回音。他飞近这位陌生来客，晃动了一下自己的机翼，对方也晃动机翼进行响应。但是，当皮克莱尔转身飞走时，陌生的P-47立即转向进入攻击位置。皮克莱尔中尉迅速扭转机头进行应对，只见对方进入了半滚倒转机动，随即消失在一片薄雾中。这架神秘的P-47来自何方？是否已经被德国空军俘虏？对第347战斗机中队的小伙子们来说，这个谜团一直萦绕在心头。

盘踞在意大利北部地区的轴心国部队的顽强反抗一直持续到第二次世界大战的最后一个月。1945年4月25日，第350战斗机大队的雷蒙德•耐特中尉成为欧洲战场上最后一位“雷霆”英雄。当天，耐特中尉和队友们接到的任务是对一处防卫严密的德军机场进行空中打击。这时的英国第八军和美国第五军已经冲出了亚平宁半岛，对逃亡阿尔卑斯山区的德国地面部队进行围追堵截，耐特中尉的任务就在于确保盟军部队免遭德国空军的骚扰。

到达目标上空后，耐特中尉让其他两名队友在外围盘旋，自己俯冲而下，冒着高射炮火观察机场的敌情配置。耐特中尉非常潇洒地在德国机场上空一闪而过，他拉起后，将地面上轰炸机的排布情况告诉了队友，并带领他们进行了扫射进攻。耐特中尉一举击



这架第3[illegible]战斗机大队的"剃刀背"P-47D在1943年11月被德军击伤迫降，随后德国技术人员将其修复，并用以模拟空战，探求对抗"雷霆"的战术。也许它就是匹克莱尔中尉遭遇的那架神秘P-47

毁5架轰炸机，他的队友合力消灭了2架。

当天晚些时候，耐特中尉和队友再次出击扫射敌军机场。这一回，德军的防空炮火更加猛烈，于是他命令自己的僚机在5000英尺高空等待，自己单枪匹马地俯冲而下进行无畏的进攻。在枪林弹雨中，耐特中尉从机场上空反复扫射了10个回合，摧毁了14架敌机。然而，在一次通场飞行时，一枚88毫米高射炮弹直接命中了他座机的左侧翼根。

"雷霆"小队不得不撤离战场。耐特中尉本来可以穿越南方的波河山谷，降落在英军控制的布尔迪西机场，但他爬升到高空和僚机会合，想飞越阿尔卑斯山抵达比萨城的机场。两架飞机爬升到了5200英尺高度，越过了海拔5000英尺的隘道。在隘道的南方，耐特中尉的座机遭遇了强烈的突变气流，在山坡上坠毁，中尉不幸遇难。这时候，耐特中尉距离机场只有25英里之遥。

为纪念耐特的事迹，军方为他追授了一枚国会荣誉勋章。耐特成为地中海战区唯一的一位，也是整个欧洲战场的"雷霆"部队中唯一获得这份美国军人最高荣誉的飞行员。

十五、大洋潮起

在珍珠港事变爆发之前，美国军方对日本航空工业的进展视而不见，大大低估了这个远东地区的对手。1941年12月初，太平洋西岸的美国陆航部队仍在大大咧咧地驾驭早已过时的P-26和P-35A战斗机。结果，当日本军队的闪电进攻展开之时，三菱公司的杰作——高速、灵巧、重火力、远航程的零式战斗机在东南亚上空横冲直撞，如入无人之境。美国陆航的老旧战机被风卷残云地击溃，这给美国军方极大的震动，庞大的战争机器受到刺激，开始觉醒了。

1942年初，饱受日军战机的重创之后，



■挂载上重磅炸弹之后，第27战斗机大队的P-47机群意气风发地在阿尔卑斯山之巅巡逻。

远东航空军在澳大利亚重组为第五航空军，并被授予了保卫莫尔兹比港、达尔文港以及澳大利亚北部沿海地带的任务。第五航空军得到了较新型的P-39和P-40战斗机的装备，但这仍然无法抵消零式战斗机的领先优势，美军的损失仍在与日俱增。到1942年8月，整个第五航空军中只有245架战斗机堪用，而其中有170架因为战损以及消耗而等待着大修或者废弃的命运，飞行员严重缺乏，而且士气低落。

日军梦寐以求的目标是占领莫尔兹比港，将盟军地面部队完全从新几内亚岛清剿干净。只要莫尔兹比港到手，澳大利亚本土——大本营南进战略的终极目标距离日军的势力范围只有一道浅浅的海峡而已。

以上便为新上任的第五航空军司令官乔治•肯尼将军所需要面对的现状。1942年8月4日，肯尼将军抵达西南太平洋前线后，便努力领导盟军飞行员夺取战区的空中优势，以帮助地面部队在新几内亚岛站稳脚跟。富有经验、可信赖的飞行员被委以重任，无心恋战的人员则被调派到后方，此外，肯尼将军还向美国本土发出多份申请报告，要求为西南太平洋战区争取更多的战机、设备以及人员。肯尼将军雷厉风行的作风使第五航空军的风气焕然一新，就在他到任后的第三天，第五航空军便组织起16架轰炸机，发动了一次对日军在新不列颠岛上的军事基地拉包尔的突袭。虽然这次行动只给日军造成微不足道的损失，但它有效地遏制了敌人增援瓜达尔卡纳尔岛的势头，并为其后盟军的反攻打开了一个良好的局面。

和地球另外一端的欧洲战区不同，西南太平洋上空的战斗意味着机翼下无边的海水和丛林。在这样的环境下活动，双引擎、远航程的P-38便成为美国陆航战斗机部队的最佳选择。肯尼将军一再力求争取尽可能多的P-38能够装备部队，然而洛克希德公司的生产能力无法同时满足欧洲和太平洋两个战区的要求。经过再三斟酌，肯尼将军把远程作战任务交付给P-38——这种双引擎战斗机经常要飞行600英里之遥才能接触到敌军踪迹；而第五航空军的近距离作战任务便由P-40来完成。

在这样的环境下，P-47作为P-38的替补队员进入了第五航空军的队列当中。1943年6月30日，东方战场第一支“雷霆”部队——第348战斗机大队在指挥官尼尔•吉尔比少校的带领下抵达西南太平洋战区，同时，该大队也是美国陆航第3支“雷霆”大队。在美国陆航内部开始流传着一个笑话：当第一架崭新的P-47D-2-RE降落在西南太平洋前线机场、第348战斗机大队的飞行员爬出驾驶舱之后，在跑道上待命的澳大利亚地勤小伙子大张着嘴，傻愣愣地问道：“其他机组成员在哪里？”——他把巨型的“雷霆”当成了轰炸机！

第348战斗机大队于7月开始转移到莫尔兹比港，开始为战斗任务进行准备。7月20日，该大队的86架P-47全部运抵前线。从澳大利亚到莫尔兹比港的1200英里转场飞行中，

第348战斗机大队只出过一次事故，由此可见飞行员们的技术水准已经相当优秀。

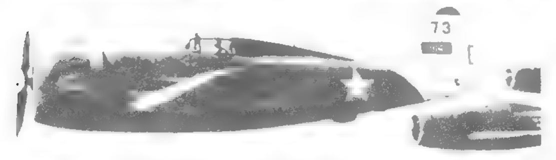
自从第一架“雷霆”战机来到前线起，好奇的飞行员便对它有着无穷无尽的疑问：这架飞机真的能飞吗？真的有共和公司宣传中的那么神奇吗？

第348战斗机大队成军之初，和装备有P-40和P-38的第49战斗机大队共享一个机场。虽然第49战斗机大队中，第9战斗机中队当时的配备——P-38也是一款重型战斗机，飞行员们还是被“雷霆”魁梧的体格震住了。鉴于这是“雷霆”首次在西南太平洋战场露面，为了便于识别，第348战斗机大队将所有的P-47的尾部涂成白色。不过，有的飞行员认为完全不必如此大惊小怪，因为任何视力正常的职业军人都不可能把共和公司的这头大怪兽和日军娇小精致的隼式战斗机或零式战斗机混淆起来。

当第348战斗机大队将P-47拼装起来的同时，第49战斗机大队的P-38地勤人员也好奇地凑过来看热闹，在P-38身上，他们早已积累了不少维护涡轮增压器的经验，但还是被P-47机身内那复杂的涡轮增压器管道布局吓了一跳。此外，对“雷霆”机翼上的8挺12.7毫米口径机枪以及总数超过3000发的子弹，所有人都不由得肃然起敬。

第348战斗机大队准备妥当之后，P-47承担起奥罗湾上空的巡逻任务，第五航空军的P-40从此得到解放，转而投入到对苏门达腊地区和莱城基地的对地攻击任务中。

8月11日，按照当天的任务安排，第348战斗机大队的飞行员们驾驶着他们的P-47在奥罗湾上空飞行。忽然之间，一群P-38杀了出来——这是第9战斗机中队的飞机！事后，第9战斗机中队的飞行员们一本正经地宣称：他们在编队飞行时，误将第348战斗机大队的P-47误认为日军机群，随即发起攻击。当然，这番鬼话谁都不会相信，因为“交战”过程中，战斗中双方部队的战斗机均一弹未发。不过，所有飞行员都把这次遭遇视为真正的实战，竭力将对方击败。P-47机群被冲散，和P-38一起展开了贴身的缠斗。两支部队从20000英尺高空一直打到浪尖高度，无线电话筒中充斥着双方的叫骂、嘻笑和呼喊。较量



■驾驶着这架昵称为“火热辣妹”的P-47，尼尔•吉尔比上校带领着第348战斗机大队升空作战。注意飞机的垂尾均涂成醒目的白色以供识别。

的结果证明一点：吉尔比少校的小伙子们需要更多的时间熟悉他们的大飞机——没有一架P-47能够咬住P-38的正后方六点位置，也没有一架P-38能够被P-47甩开！

对于这场恶作剧，吉尔比少校气得七窍生烟。这种未经准备的缠斗对抗非常危险，美国陆航规定空战演习高度必须限定在8000英尺以上，双方交手一旦引发伤亡事故，那将是不可挽回的损失。同时，任何一个大队指挥官都不希望看到自己的部队在和兄弟单位的较量中被打败，因而使得飞行员士气受挫。飞机一落地，吉尔比少校便气冲冲地闯进第9中队，要找人兴师问罪。第9中队对此显然早有准备——约翰逊上尉笑嘻嘻地拿出了两瓶杜松子酒，吉尔比的怒火顿时开始平息。几杯杜松子酒下肚，吉尔比少校把肚子里的话都倒了出来，说其实他很高兴，毕竟“开P-38的不是那帮天杀的小日本”。

很快，第348战斗机大队的飞行员们非常尴尬地发现：没有可抛弃副油箱的支持，他们的“雷霆”航程比老旧的P-40还要短！肯尼将军为此向美国陆航提交报告，要求配发更先进的P-47。在新飞机送抵前线之前，肯尼将军命令第五航空军的技术人员为P-47专门开发了一种临时性的可投掷副油箱，并交付澳大利亚福特公司批量生产。这种临时性的副油箱又宽又扁，集庞大和丑陋于一身，但它能携带200加仑的航空燃油，这使P-47D-2-RE的航程几乎翻了一番！现在，西南太平洋战场的“雷霆”总算拥有了超过P-40E的航程，可以作为单引擎战斗机执行正常的战斗任务。

此时，肯尼将军将他能获得的几乎所有P-38编组到第475战斗机大队中。再加上第348战斗机大队的力量，肯尼将军决定对新几内亚岛上的日军基地进行空袭，随即在奇里－奇里地区秘密建造了一个前进机场，这距离日军控制的莱城基地仅有60英里远！日本军觉察到了在自己眼皮底下的小动作，并在8月16日组织25架战机对奇里－奇里机场展开了反扑。美国陆航战机纷纷起飞作战，其中包括了15架P-38以及第348战斗机大队由吉尔比少校率领的32架P-47。当天，一共有12架日军战机被击落，奇里－奇里机场仍然牢牢地掌握在盟军手中。这场战斗也被美国陆航视为



■尼尔•吉尔比少校在“火热辣妹”的座舱中。

P-47战斗机在西南太平洋战场的揭幕演出。

两天之后，第五航空军的轰炸机和战斗机编队对日军的韦瓦克机场进行了毁灭性的轰炸和扫射袭击，一共有175架日军被击落或被摧毁在跑道上。肯尼将军朝着胜利迈进了一大步，此时日军手中仍然有相当数量的战机，但它的力量已经受到了极大的削弱。更重要的一点是，新几内亚岛距离日本列岛上千英里远，日军后续增援无法及时送抵前线，这使日本空中力量在很长的一段时间内无法恢复过来。一个月之后，在获得了充分的空中优势的前提下，盟军收复了莱城基地。

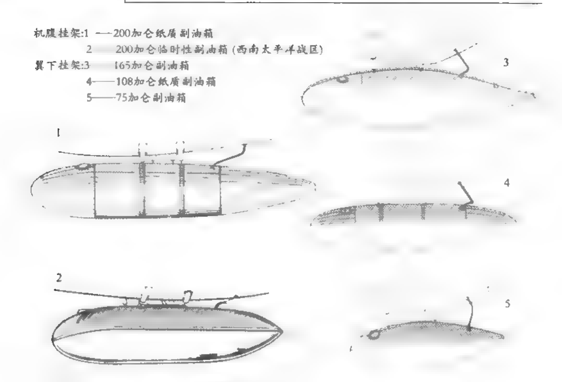
“雷霆”在西南太平洋战场上掀起的第一波高潮发生在1943年10月11日。当天，吉尔比少校带领一支四机小队前往韦瓦克机场上空执行空中扫荡任务，这意味着P-47飞行员们要连续飞行500英里才能打击到敌人。

早上7点30分，四机小队从莫尔兹比港的机场跑道起飞。一个小时后，四机小队降落在奇里－奇里机场加注燃油。再次起飞后半个小时，P-47小队位于波拉姆机场上空，并投下了已经耗光的副油箱。11点15分，距离韦瓦克机场还有相当远的路程，机翼下方的一侧是联绵不断荒无人烟的原始森林，另外一侧是鲨鱼出没的热带海洋。这时，吉尔比少校注意到下方的海面上有一架落单的“齐克”——零式战斗机的踪迹，位于2000英尺的高度。他当即推杆朝下急速俯冲，在2000英尺的距离以七点钟方向开火射击。一个短点射过后，零式战斗机如断了线的风筝一般坠入大海。

随后，吉尔比少校带领P-47小队拉起到26000英尺的高空。当“雷霆”机群改平之后，一个庞大的日军编队映入飞行员们的眼帘：东南方向的海面上，在5000英尺的高度出现了由36架战斗机保卫的12架轰炸机！尽管数量上处于绝对劣势，美国陆航飞行员们



■第348战斗机中队，挂载临时性200加仑副油箱的“雷霆”，注意白色的垂尾。



■P-47系列在二战中装备过的各种副油箱等比例示意图。

仍然毫不犹豫地猛推节流阀，呼啸着杀入日机编队的心脏。缺乏装甲防护的日军战机在12.7毫米机枪子弹的蹂躏下不堪一击，吉尔比少校很快击落了一架零战二一型和两架零战三二型战斗机，威廉•顿汉上尉和约翰•摩尔上尉各自击落一架“托尼”——Ki-61飞燕战斗机。

这时，吉尔比少校注意到摩尔上尉的座机正在被两架飞燕战斗机追击，他这样描述了接下来的几分钟时间里发生的战斗：

我调了个头，以400英里/小时的速度咬上了后面那架托尼的尾巴，在1500英尺的距离开火射击。它来不及采取任何规避机动，当场爆成了一团烈火。接下来，我继续追逐另外一架托尼，日本飞行员一定是看到了我的动作，因为它在我面前快速俯冲。我在2000英尺的距离射出子弹，看到弹道穿过敌机的机身，大块碎片从机身和机翼上飞溅出来。我没有看到它起火或者坠毁，不过摩尔上尉看到这架日本飞机冒出烈火，坠入海中。

最后，等四机小队返回莫尔兹比港机场时，它们机内的全部燃油加起来已经不足300加仑了。在这天的任务中，吉尔比少校一举击落7架敌机，但最后一架的成绩无法通过美国陆航的验证，因为当时飞机上的照相枪已经拍光了胶卷，而他的队友均没有看到敌机的坠落过程。即便如此，吉尔比少校的出色表现赢得了美国陆航的肯定，他为此获得了

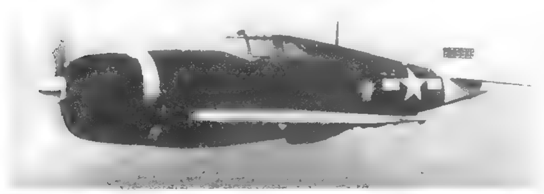
一枚国会荣誉勋章——这是整场第二次世界大战中，第一枚颁发给陆航飞行员的荣誉勋章。

吉尔比少校的队友们的成绩同样漂亮：从1943年8月到11月，第348战斗机大队一共击落51架日军战机，而自身的损失只有2架P-47！

1943年10月，第8战斗机大队第36战斗机中队把不堪重负的P-39替换成了P-47。虽然这个单位飞“雷霆”的时间只有几个月，但飞行员们对这种新飞机却报以热烈的欢迎。在这短暂的时间里，第36战斗机中队只有两次机会驾驶着P-47与敌人交手，但这两场仗都打得相当精彩。

1943年11月7日，第36战斗机中队的一支四机小队飞在纳达扎布机场上空进行巡逻任务。飞行员们搜索到了一队在18000英尺高度活动的12架日军轰炸机，虽然对方拥有多架隼式战斗机的护卫，这4架P-47仍以压倒一切的气势开始了高速的碾杀。爱德华•米尔纳中尉的一个两秒钟点射将一架隼式战斗机打爆。乔•克莱门斯中尉盯上了一架Ki-21——九七式重爆击机，逼近到100码距离。只需要一次三秒钟时间的射击，克莱门斯中尉就将这架体重不超过十吨的“重型轰炸机”击落。肯尼•基罗斯中尉追着两架九七重爆一通猛打，但日本轰炸机还是艰难地投下了炸弹，这才在烟雾和火焰中坠毁。不过，由于缺乏目击证人，这两架飞机没有算入基罗斯中尉的成绩单中。

和欧洲战场一样，第五航空军的大多数飞行员一开始对P-47持有很深的成见。第49战斗机大队第9战斗机中队原来是一支P-38部队，由于“闪电”在任务中的损失严重，维修和更新难以跟上，第五航空军便为其补充了相当部分的P-47D-5-RE，以保存足够的战斗力。1943年11月12日，第9战斗机中队剩余的P-38被转移到一个维护单位当中待命。



■水、水、无处不在的水，第348战斗机大队的这架P-47在起飞之后，便扎进无边无际的海洋上空。在西南太平洋战场，这是最普通不过的事情。

月底，第9战斗机中队的指挥官杰拉尔德•约翰逊（Gerald Johnson，和欧洲战场第56战斗机大队的那位约翰逊同名）少校取得了该中队第一个击落记录——然而却是非常尴尬的一个记录。当天，约翰逊少校驾驶P-47加入了第348战斗机大队在新几内亚岛地区展开的空中扫荡任务。在联绵不断的敌方丛林上空，约翰逊少校瞥见一架单引擎飞机在3000英尺高度飞行。理论上，在这个区域出现的飞机只能是日军战机。约翰逊少校的P-47一个俯冲过后，8挺12.7毫米机枪便瞬间将对方击落，丛林顶端绽开了一朵白色降落伞，缓缓降落。

在返航途中，约翰逊少校的耳机被无数声音挤满，这并非对他表示祝贺的呼叫，而是劈头盖脸的严厉指责——约翰逊少校击落的是澳大利亚皇家空军的一架炮兵观察机！驾驶员虽然跳伞逃生，但却受到了严重的伤害。澳大利亚军方非常恼火，要求第五航空军对此进行解释并赔礼道歉。最后，肯尼将军不得不亲自出面进行了调停。

此外，在换装“雷霆”之后，第9战斗机中队的飞行员们开始了无休止的抱怨。拥有6架击落记录的王牌飞行员拉尔夫•温得利这样描述当时的情形：

我们对“大奶瓶”感到极度的不满，在飞过几次之后。我将分配给我的那架P-47起名为“共和弃婴”，它有着一只胖鸭子所具备的全部飞行质量，爬升性能基本上和一块砖头相当。

不过很快，温得利便有机会体验到了“雷霆”战机那坚不可摧的强壮体魄。这并没有立即改变温得利的观点，但也使他开始对共和公司的这架大飞机开始心怀敬意。

在年底的一次任务中，第9战斗机中队奉命移师距离莱城100英里的一个新机场。在飞行途中，中队收到命令：新机场正在遭受日军战机轰炸，P-47战斗机应立即进行支持。温得利和他的四机小队一起投入了战斗，但很快，他发现自己除了挨子弹之外什么都干不了——不管怎样扣动扳机，8挺12.7毫米机枪就像被施加了沉默魔法一样，完全一声不吭！一架零式战斗机对头冲来，温得利只能硬着头皮迎上去，心里默默祈祷，希望对方能够被“雷霆”的庞大体格吓跑。不幸的是，日军战斗机并没有如温得利的愿，一进入有效射程范围它便毫不迟疑地射出一连串致命的子弹。温得利能做的只有弯腰低头，蜷缩在巨大的R-2800发动机之后，等待着零式战斗机尽早飞过去。两架飞机擦肩而过，距离只有几英尺远。日军机群被击退之后，温得利驾驶着遍体弹痕的P-47降落在跑道上，他在左侧机身数出了20多个弹孔，并看到左侧机翼被打穿多处。最后，机枪无法击发的原因找了出来，这并非飞机本身的原因——在起飞之前，地勤人员忘记将机枪扳机连接装上了。

在这场战斗中，指挥官约翰逊少校和他的僚机分别击落2架敌机，可算多多少少驱散了误击事件后萦绕在心头的阴影，从而出了



■第348战斗机大队的一架外表斑驳不堪的P-47 热带的潮湿气候对飞机的涂装固然有破坏作用，但是让飞行员们更担心的是飞机内的电气和机械设备也会受影响

一口恶气。

前线部队的骄人成绩并不能使P-47的形象得到多少改观，许多飞行员——尤其是从P-38部队转飞“雷霆”的飞行员对它仍颇多微词。在西南太平洋战场，P-47被称为“长翅膀的工程学噩梦”。P-47D-4的正常起飞重量达到13000磅，在飞行中将燃油消耗掉大半之后，飞机的重量仍然不足以进行有效的机动来对抗迅捷灵敏的日军战机。

在前线日益突出的毛病包括，涡轮增压器排放出的高温废气将包括尾轮在内的后机身加热，尾轮的强度受到影响，在降落时容易出现爆胎症状，从而引发飞行事故。同时，飞机的主起落架轮也容易爆胎，原因很简单——P-47过人的重量以及飞行员粗暴的降落动作。

此外，P-47的起飞性能也有待改善，异乎寻常的重量使R-2800发动机需要运行相当长的时间才能把飞机驱动到足以飞离地面的速度。相比其他战斗机，P-47的起飞滑跑距离便显得出奇的长。在美国陆航中，有一个笑话在飞行员之间流传：“就算工程兵们铺设出环绕地球一周的跑道，共和公司也有能耐制造出一架飞机把跑道上每一英尺通通跑完。”

P-47的高空性能优越，然而西南太平洋战场的战斗往往在中低空域展开——日本人的战斗机极少在高空出现。不过，P-47的俯冲性能同样出类拔萃，吉尔比少校曾经驾驶P-47和P-38——以俯冲性能著称的美国战机进行比试，结果P-47以无可争议的优势胜出。吉尔比少校凭借P-47风驰电掣的俯冲速度取得了他大部分击落战绩，他经常将大队的P-47机群带领到日军战机无法企及的高空，再施展过人的视力搜索下方空域。一旦发现敌机踪迹，吉尔比少校的队伍便犹如暴怒雷神一般直冲而

下，给予对手当头重击。P-47从正上方向敌机喷吐致命的大口径机枪子弹，在敌机机群中一穿而过，随即改平拉起，利用俯冲中积累起来的速度爬升回高空，一整套动作一气呵成，而此时的日军飞行员往往还没有回过神来做出反应！



■使用航空母舰运往西南太平洋战场的P-47。为了节约甲板空间，相邻各列飞机的方向均相互交错。

新不列颠岛上的拉包尔是日军的军事重镇，拥兵10万，戒备森严。盟军没有在此展开登陆作战，那只会带来无谓的伤亡。从1943年10月开始，拉包尔基地的日军迎来了盟军轰炸机群的无休止猛烈轰炸，为它们执行护航任务的是第五航空军的战斗机。盟军地面部队夺取了拉包尔周边地区的一系列岛屿，将其紧密封锁包围，拉包尔上空的制空权也牢牢掌握在美国陆航的手中。失去了补给，曾经坚不可摧的拉包尔要塞正在缓慢地分崩离析。

为了彻底扼杀拉包尔的日军实力，盟军于1943年的最后几天从格罗斯特角登陆新不列颠岛，第五航空军的P-47部队参与了对登陆部队的空中支持任务。12月26日，登陆战进入到白热化阶段，从拉包尔基地起飞的日军战机对登陆场进行了反扑，兵力包括25架九九舰载轰炸机和50架零式战斗机。第五航空军迎击的队列包括第35战斗机中队的P-40、第36战斗机中队的P-47以及第431战斗机中队的P-38。三组性能各异的战斗机群携手打赢了一场漂亮的歼灭战，击落24架护航的零式战斗机，而九九舰载轰炸机只有3架得以侥幸逃生！

当天晚些时候，15架一式陆基攻击机在3架飞燕战斗机的掩护下，以15000英尺的高度逼近格罗斯特角。巧的是，第348战斗机大队的两个中队一共19架P-47刚好在这个空域巡逻。美国战斗机从12000英尺和18000英尺高度将日军轰炸机编队夹击合围，一场大屠杀开始了。P-47机群占尽天时地利人和，在战斗中几乎毫发无伤，没有任何一架飞机损失，而它们的日本对手就没有这么好的运气：两架飞燕战斗机被击落，而一式陆基攻击机则差一点遭到全歼——有14架成为“雷霆”飞行员的战利品！在这一天，最杰出的雷霆骑士当推第342战斗机大队的劳伦斯·奥耐尔中尉，他在这场战斗中一口气击落了4架一式陆基攻击机。这样的成绩，欧洲战场上的美国飞行员也许永远无法相信，一切只因奥耐尔中尉身处西南太平洋战场，而日本人的轰炸机明显太不经揍了……

第二天，仍不死心的日军继续派出轰炸机部队对格罗斯特角进行强攻。这次，第348战斗机大队的第340和第341战斗机中队在等待着它们。第340战斗机中队挡在了为数一打的九九舰载轰炸机、相同数量的护航战斗机与登陆场之间。敌军编队没能穿越“雷霆”构造的牢固防线：有8架九九舰载轰炸机、7架零式战斗机以及一架飞燕战斗机被击落，而第340战斗机中队的P-47全部安然无恙，继续在西南太平洋的天空中高歌飞翔！

第341战斗机中队则与一群数量庞大的日军战斗机交上了手，将其击落了13架而自身却没有一架P-47损失，“雷霆”战机的过人火力和强硬装甲再次使日军战斗机飞行员颜面无光。

在当天的战斗中，这两个中队干净利落地取得了29:0的不败战绩，飞行员对P-47不由得另眼相看。在1943年的最后半个月时间

中，第348战斗机大队总共击落了79架日军战机，为此，大队获得了上级颁发的卓越单位表彰荣誉。

1944年刚刚开始，西南太平洋上空又展开了一次P-38和P-47的对决——飞行速度的较量。为了平息各部队飞行员之间无休止的口水仗，同时也为了彻底检验两种战机实际性能的差距，P-38和P-47部队共同安排了这次非正式的比赛。双方均派出了自己阵营中的顶尖高手，驾驶"闪电"的是理查德•邦，"雷霆"的座舱之内则是吉尔比少校——两人分别为西南太平洋战区P-38和P-47部队的头号王牌杀手！两种战斗机均挂载了全部作战负荷，在纳布扎布机场上空开始肩并肩地竞速。在树梢高度，"闪电"和"雷霆"齐头并进地飞到古萨普机场，几乎不差分毫！现在，美国陆航的小伙子们终于明白了一点：不管"雷霆"还是"闪电"，它们都是代表着美国先进技术力的伟大战斗机、都是摧毁日军空中力量的终极利器，太平洋战场上的胜利指日可待。

第五航空军决定建立第二支"雷霆"大队。于是乎，在1944年初第35战斗机大队将旗下的2个P-39大队和1个P-38大队全部换装成P-47。不过，由于任务安排的关系，该大队的P-47一直要到同年8月才能真正和日军空中力量进行正面对决。在此期间，第35战斗机大队主要为轰炸机执行漫长而无聊的护航任务，飞行员极少得到交战机会。

1944年2月，第58战斗机大队抵达西南太平洋战场，成为第五航空军第三支全部装备P-47的部队。

1944年3月5日，尼尔•吉尔比带领一支四机小队前往韦瓦克机场执行日常的空中扫荡



■第五航空军的地勤人员正在维护这架P-47，其机头整流罩内的细节清晰可见。地面上散落的55加仑油桶在西南太平洋战场得到广泛的应用。

任务。由于战功卓著，此时的吉尔比已经官至上校，将第348战斗机大队的指挥权移交后进入第五航空军的司令部就职。

这次出击，对吉尔比上校来说具备相当重要的意义。因为在此之前，军方的报告显示：吉尔比和理查德•邦——太平洋战区头号P-38王牌均拥有21次空战胜利的记录；两人在美国陆航的射手榜上平起平坐，共同占据榜首位置。因此，吉尔比上校内心迫切渴望在这次任务中能有更大的收获，将理查德•邦甩在背后，从而捍卫“雷霆”部队的荣誉。有一件事是吉尔比上校无从知晓的：两天前，理查德•邦刚刚在新几内亚岛北部沿海空域击落2架Ki-21重型轰炸机，将成绩提升到23次空战胜利。因此，实际上吉尔比已经落后于这位P-38王牌杀手，他必须击落3架敌机才能登上射手榜的首席宝座。

那天，吉尔比上校的四机小队遭遇了一群“奥斯卡”——日本陆航的Ki-43隼式战斗机。在高速、重装甲、强火力的P-47面前，这些日本战斗机简直和纸糊的风筝一样脆弱。“雷霆”小队一个冲杀过去后，吉尔比上校便轻轻松松地打掉了一架敌机——22架击落纪录，按照军方报告已经超过了理查德•邦了！也许，打完这一仗，就能够追上美国一战头号王牌——艾迪•里根贝克的26架击落纪录呢！刹那间，吉尔比上校的战斗欲望被点燃了，他需要击落更多的敌机，将领先优势扩大。因此，吉尔比上校忘记了西南太平洋战区美国陆航飞行员之间流传的一句警语：决不要和“奥斯卡”缠斗——没有哪种战斗机能够在200英里/小时以下速度斗得过隼式！

吉尔比上校把速度降了下来，试图操纵巨大而沉重的P-47绕到一架Ki-43的背后。他这个错误的决断立即招致了致命的连锁反应：3架隼式战斗机马上抓住机会，迅速地绕到吉尔比上校座机的尾部，准备合力将这架笨撞的“雷霆”击落。看到小队领导陷入危险之中，塞缪尔•布莱尔少校和顿汉上尉随即调转机头，为吉尔比上校解围，他们各自击落了一架敌机。但是，第三架隼式战斗机异常精准地将一串子弹射入它猎物的驾驶舱当中。吉尔比上校的P-47立即陡直地冲向地面坠毁，队友们没有看到他们所盼望的降落伞在丛林上空绽开。满腔怒火的顿汉上尉结果了那架隼式战斗机，但已经于事无补，一颗耀眼的明星陨落在西南太平洋群岛的丛林当中。

3月14日下午，第348战斗机大队第340战斗机中队重返韦瓦克机场。小伙子们立志要为吉尔比上校报仇雪恨，18架P-47面对30架各式日军战斗机开始了毫不留情的屠杀。第340战斗机中队的气势将日军飞行员完全压垮，他们取得了一共击落14架敌机的决定性胜利，而自身只有3架飞机被击伤，没有一架“雷霆”被击落！

1944年5月，第348战斗机大队移师已经被盟军占领的韦瓦克机场。从这个新基地起飞，P-47机群为盟军地面部队在比阿克和诺姆佛地区的活动提供空中支持。在比阿克



■作为一名杰出的指挥官，尼尔·吉尔比上校的事迹继续鼓励着第348战斗机大队的飞行员升空杀敌。

上空，飞行员们击落了为数不多的日军战斗机。但总的来说，在这年夏天，西南太平洋上空的日军空中力量已经不如以前活跃了，“雷霆”部队很少获得和对方交手的机会。

同年8月，第35、第58和第348战斗机大队的P-47机群降落在诺姆佛的新机场中。这三支部队在未来的几个星期中，为盟军攻占诺姆佛西北的一系列岛屿进行了数不清的护航、空中扫荡和滑翔轰炸任务。

这时的第348战斗机大队不仅获得了最新也是最后一款“剃刀背雷霆”——P-47D-23-RE的配备，而且还吸收了一个新单位——第460战斗机中队。至此，第348战斗机大队成为西南太平洋战场上第一个拥有4支战斗机中队的大队。

在新不列颠岛站住脚跟之后，麦克阿瑟将军挥师西进，沿着新几内亚岛一路攻城略地，锋芒直指菲律宾。随着盟军战线的延长，P-47航程不足的毛病再一次显露无遗。在1944年4月，第49战斗机大队获得航程更远、技术更先进的P-38L战斗机之后，第9战斗机中队的P-47便被替换而下。

到1944年9月15日，摩罗泰岛被盟军占领，距离菲律宾的棉兰老岛只剩下300海里之遥。随着第五航空军部队陆续进驻菲律宾东南的小岛机场，日军的空中力量大部分收缩回菲律宾本岛，束手无策地等待末日的到来。

1944年10月，肯尼将军指挥第五航空军对加里曼丹岛东部的巴厘巴板展开空中打击，以求摧毁日军占据的炼油厂，切断其燃油供应。这一任务对护航轰炸机群的战斗机提出了超出极限的航程要求。第35战斗机大队的作战官约翰•杨上尉是这样描述这些任务的：

我们的职责是，在解放者轰炸机飞抵炼油厂之前，在目标区上空进行空中扫荡，清除日军战斗机的威胁。巴厘巴板机场距离摩罗泰岛足有835英里，我们的P-47战斗机要为这场任务同时挂载3个副油箱。机翼下的副油箱最先用完，随即被抛弃，不过机腹中心线下的75加仑副油箱在整场战斗中都一直挂载着。很明显，就算有3个副油箱的支持，每个飞行员也必须运用上我们在实战中摸索出的小技巧，才能节约P-47的燃油，让飞机足够支撑到目标区上空的战斗结束，然后返航。

10月10日，第35战斗机大队的第40和第41战斗机中队受命飞赴巴厘巴板地区作战。一共16架P-47在海面上高耸的雷暴云团之间小心穿行，直到目标区上空。这时，在附近的曼戈尔机场和巴厘巴板之间的空域，出现了数量惊人的敌机向25000英尺的高度爬升。第40战斗机大队的作战报告是这样记述接下来发生的战斗的：

飞机以一支四机小队和一支双机小队的队形进入目标区（第41战斗机大队的10架战斗机在目标区上空掩护）。此时发现敌机从曼戈尔机场起飞，我们的飞行小队在20000英尺高度等待敌机爬升，以便展开战斗。我们的战斗机没有降低高度攻击曼戈尔机场，因为在机场和巴厘巴板之间开始有浓厚的云层生成，如果我们的飞机损失了高度，飞行员们必须驾驶飞机爬升到云层上空方可返航，从而消耗大量燃油，极有可能无法支持到返回基地。

约翰·杨上尉从19000英尺俯冲到9000英尺高度，在5架齐克的编队下方拉起。从后方



■第35战斗机大队的一架P-47，注意165加仑副油箱上的燃油加注口。

以45度的偏转角射击，杨上尉将编队最后一架敌机打成一团烈火。杨上尉将飞机以一个陡峭的角度拉起，随后对编队中第4架齐克展开第二次进攻。敌机的翼根被打出浓烟和烈焰，陡直下落。此时，一支由5架日军战斗机组成的编队试图为这架齐克进行掩护，但威廉·斯特兰德中尉清楚地看到它下落坠毁的全过程。正当杨上尉击落第二架敌机之时，托马斯·鲍威尔中尉在剧烈的右转爬升中攻击一架奥斯卡战斗机，他在150码距离进行了80度的偏转角射击。敌机的引擎罩和驾驶舱被子弹击中，当场翻转坠毁。

斯特兰德中尉和希尔顿·凯赛尔中尉借助太阳光的掩护向4架奥斯卡战斗机发动进攻。斯特兰德在第4架敌机的正后方开火射击，敌机的发动机被击中，飞机翻转下坠，日军飞行员跳伞逃生。斯特兰德掉转机头后，对一支5架奥斯卡的编队展开攻击。敌机领队的僚机被从正后方直接击中，飞机燃起大火，飞行员跳伞逃生。凯赛尔中尉同样从正后方对一架奥斯卡射出子弹，斯特兰德中尉目睹了敌机坠毁。

随后，这两架飞机重新爬升至高空，利用太阳光的掩护对一组4架奥斯卡打出了第三记重击，敌机编队中的后3架飞机迅速进行半滚倒转或急速爬升机动进行规避。在敌机领队来得及进行反应之前，斯特兰德中尉从其正后方开火，射击从250码距离一直持续到150码。敌机的机身燃起多处大火，下坠了1500英尺高度，随即右侧机翼脱落。凯赛尔中尉在这次进攻中失去了和斯特兰德中尉的联络，他通过无线电发出重新编队的呼叫。斯特兰德中尉回复了他自己当前的位置，但他再也没有遇上凯赛尔中尉的座机。斯特兰德中尉在第四次攻击没有得手之后，由于燃料即将耗尽而掉头返航。

这次战斗，第40战斗机中队击落9架敌机，第41战斗机中队贡献了另外3架的成绩。凯赛尔中尉是当天“雷霆”部队的唯一损失。兄弟单位的P-38战斗机击落了6架敌机，而攻击炼油厂的轰炸机部队只损失了4架B-24，其中3架被日军战斗机击落。

10月14日，第40和第41战斗机中队的15架P-47护送着轰炸机群重返巴厘巴板，这是第35战斗机大队执行的第二次也是最后一次前往该地区的远程护航任务。在这一天，飞行员们合力击落了19架日军战斗机。不过，“雷霆”部队也遭受了一定的损失。第41战斗机中队被击落两架P-47，其中居然有1架是友军P-38的功劳——原来还真有马虎的飞行员能把P-47误认成日军战斗机；此外，第40战斗机中队有两架P-47中途不得不由于机械故障迫降。由于护航战斗机的努力，当天只有2架B-24轰炸机损失。

跳过了防御薄弱的棉兰老岛，盟军在1944年10月20日登陆菲律宾的莱特岛东岸，第五航空军的P-47部队照例在滩头上空为登陆部队提供支持。

“雷霆”飞行员几个月以来第一次等到了和日军航空力量一决高下的机会，第348战



■第348战斗机大队的驻地，在这样的环境中，防止雨水的侵袭成为首要任务。

斗机大队第460战斗机中队第一个抵达莱特岛进行对地支持。同时，当莱特岛上的塔克洛班机场被盟军占领之后，P-47也是第一批降落在新机场跑道上的飞机。

在整个11月里，第460战斗机中队击落了10架日军战机、投下428500磅炸弹和击沉了50000吨的敌军船只。对于一支战斗机中队来说，这个成绩可谓罕有。例如，在11月24日的战斗中，已经提升至少校军衔的威廉•顿汉带领全体中队袭击了一支开往马斯巴特岛的日军小舰队，3艘运输船和3艘炮艇饱受了“雷霆”机群强大火力的蹂躏，被悉数击沉。

在随之爆发的莱特湾海战之中，日本联合舰队耗尽了实力，从此完全丧失了与美国太平洋舰队进行决战的可能。

在击溃日军对莱特岛的运输舰队增援之后，盟军在莱特岛的西岸发动第二次登陆，时间刚好在珍珠港事件的3年之后。在对登陆部队执行掩护任务的过程中，美国陆航一共击落了53架敌机，其中包括第348战斗机大队的2架击落记录。同时，在12月的时间里，第348战斗机大队的其余中队也将陆续抵达菲律宾前线。

为了给未来的吕宋岛登陆提供有效的空中支持，盟军在12月15日对民都洛岛发动突袭。一旦阵脚稳定下来，美国陆航的战机便于12月20日降落在民都洛岛的圣何塞机场上。日军对此作出了异乎寻常的猛烈反击，大批作战舰船驶向民都洛岛进行增援。由于作战的安排，此时的民都洛岛附近海域没有盟军舰队的支持，在日军海上力量和他们的目标之间，只有第五航空军的战机。

驻扎在圣何塞机场的部队中，包括第58战斗机大队。这是一支加入第五航空军不到一年的新部队，在过去的战斗中一直担负对地攻击任务，因而很少取得击落敌机的战果。第58战斗机大队的飞行员仍然面无惧色地投入到12月26日对日军舰队的袭击中去，带领大队升空作战的格温•阿特金森上校是这样回忆起当天的战斗的：

毫无疑问，在我经历过的所有战斗中，12月26日这一仗是最难啃的。我们受命攻击和驱散突袭民都洛岛的日军舰队，其中包括1艘重巡洋舰、1艘轻巡洋舰和8艘驱逐舰。我们没有足够的时间挂载炸弹，小伙子们拥有的武器只有P-47的12.7毫米机枪以及视死如归的气魄。如果有人曾经飞越过熔炉下那倾泻的

钢水，我想那也不会比得上我们攻击那8艘军舰时扑面而来的猛烈炮火。我们有29架飞机升空作战，战斗结束后，我们失去了10名飞行员的生命，还有一人身负重伤，幸运的是有5个人在击落以后获救。日军舰队对机场的攻击只造成了微不足道的伤害，它们掉头逃离了战场，留下两艘被干掉的驱逐舰。

由于当天的英勇表现，第58战斗机大队和其他3支陆航部队一起被授予了卓越单位表彰的荣誉。

圣何塞机场的周边局势稳定下来之后，美国陆航的战斗机便可从此起飞，为轰炸周边目标的盟军轰炸机群提供护航保障，或者主动出击、歼灭敌军有生力量。12月14日，第348战斗机大队第340战斗机中队在内格罗斯岛上空便打出了一场漂亮的进攻性作战。当天，米德•布朗上尉率领该中队飞赴内格罗斯岛上空执行空中扫荡任务。一开始，P-47机群遭遇了4架日军战斗机的小队，布朗上尉很快就打下了其中一架。更重要的是，结束这一回合的交手后，第340战斗机中队转到了岛上的锡莱机场上空。令人垂涎的目标出现了——机场跑道上排布着十多架战机，同时日本人对“雷霆”机群似乎还没有反映过来。

由于P-47机群接近弹尽粮绝，布朗上尉带队火速返回圣何塞机场，加注好燃油后升空返回。这次，每架P-47机翼下都挂载着两枚500磅炸弹。锡莱机场很快淹没在弹片、烈焰和硝烟当中，6架双引擎轰炸机和4架单引擎战斗机被直接炸毁，跑道正中还被不偏不倚地炸出4个巨大的弹坑，锡莱机场事实上已经无法使用。随后，布朗上尉又带队在机场上空进行了3次扫射攻击，又有5架轰炸机和5架战斗机毁于大口径机枪子弹的喷射当中。

从1944年12月22日到年底，美国陆航一共向克拉克机场发动了6次袭击，一共有94架日军战机成为美军飞行员的战利品。12月24



■这架P-47D在送往第五航空军入役的路上，在这个海岛机场上作中途降落补给。

日，第348战斗机大队派出了所有4支战斗机中队为轰炸机提供护航，每个中队都保持了16架战斗机的满编制状态。

在大部队前方，两架P-47的小队提供前沿的预警和侦察工作。第348战斗机大队认为数量较少的战斗机应该能够避开日军的注意力。这个战术果然奏效，在轰炸机和护航战斗机编队接近克拉克机场的途中，这两架P-47不断地向后方发送日军拦截机群进行编队和机动的消息。对于战场形势，美国陆航飞行员全部了如指掌。

第348战斗机大队的战术是：第342战斗机中队和轰炸机编队保持着近距离接触，以提供贴身护卫，其他三支战斗机中队冲向日军机群展开鏖战。刹那间，单引擎战斗机的航迹遍布克拉克机场上空。

当天日军战斗机的反抗异常激烈，为了阻止B-24投下炸弹，它们甚至对轰炸机投放了白磷炸弹作为截击武器。经过45分钟的空中厮杀，第348战斗机大队有3架P-47被击落，然而他们的敌人遭到了空前的惨败——一共有32架日军战斗机被击落，击落交换比超过了1比10！

1945年1月7日，盟军地面部队对吕宋岛实施登陆作战。1月15日，美国陆航入驻到刚刚从日本人手中夺取的林加延机场。此时，日军战斗机已经几乎从菲律宾的上空消失了，因此第五航空军的“雷霆”部队主要担负对地支持的任务。林加延机场距离前线只有50到200英里左右，因而一天数次任务对P-47飞行员来说完全是家常便饭，日军地面部队也因而遭受了持续不断的沉重打击。在1945年3月10日之前，第五航空军的所有战斗机均投入到对地支持任务中。然而很快，具备远程优势的P-38和P-51战斗机便被用于深入敌军防线的攻击。与此同时，第35和第348战



■麦克阿瑟将军终于重新踏上菲律宾的土地，这次有共和公司的“雷霆”和他在一起。

斗机大队均将P-47更换成为P-51，只有第58战斗机大队仍然坚持使用“雷霆”升空作战，直到当年7月，菲律宾战区的敌军完全失去抵抗能力为止。

十六、中缅印战场

在中缅印战场中，盟军的“雷霆”部队包括3个整编战斗机大队以及一个战斗机大队中的两支战斗机中队。

其中，第33战斗机大队在美国参战之初一直在地中海战场活跃，1944年初，该部队受命转至印度，并接受了P-47战斗机。4月，第33战斗机大队转至中国境内的双流机场，加入第十四航空军。该部队在中国境内展开了“雷霆”战斗机的训练，直到同年9月返回印度并加入第十航空军，为盟军的地面部队提供空中支持任务以及执行单独的俯冲轰炸任务。

第80战斗机大队在美国本土便开始了P-47的训练，事实上，这是美国陆航第二支接收“雷霆”的战斗机大队。不过，该大队开赴印度之后，他们获得的战斗机配备却是P-40和P-38。1944年春天，第80战斗机大队重新装备上P-47战斗机，为缅甸前线的盟军地面部队提供空中支持。此外，该部队还为盟军“驼峰”的印度境内部分执行掩护任务，包括对日军机场的空袭以及对盟军基地的警戒和护卫。根据道格•帕森斯的描述，在中缅印战场的这些战斗是这样展开的：

我们对敌人的机场、铁路、桥梁和行进中的地面部队进行过很多次的轰炸和扫射任务。同时，我们还对缅甸北部的盟军部队提供了大量空中支持，在交战前线扫射日军目标。

有几次，我们还拦截了日军马队的行军。在一次任务当中，我们的一个四机小队发现了一长列日军马队在公路上移动。日本兵立刻从马背上跳下来，跑到公路两边高高的草丛中躲避。我把小队分成两部分：两架飞机对付马匹，两架飞机追杀日本兵。转眼之间，他们便被机枪子弹扫得干干净净。

还有一次，我们逮到了一队搭乘运输船顺流而下的日军马队。P-47沿着河面一个俯冲扫射过后，日本人就争先恐后地跳到河里逃命去了。我们马上就跟着把飞机挂载的两枚500炸弹扔到了水里，再来一通扫射，这才结束了攻击。

我们打过的一场大仗是对腊戌的日军机场进行空袭。敌军目标距离我们在密支那的基地有相当长的距离，所以我们的飞机都挂上了副油箱，在黎明前起飞升空。我们一直保持着相当高的巡航高度，直到接近目标区，这才投下副油箱，下降到低空。

我们飞到机场周围后，拉起到250至300英尺的高度，然后散开组成纵队，相距半架飞机的空间准备进行扫射。我们的作战原则是在目标区上空只通过一次，因为扫射攻击会引起敌人的警觉，如果调过头来再打一回，有吃到高射炮火的危险。

在这次突袭当中，我的僚机直接飞越了一个日军的机库，从一边门口飞进去，从另一侧飞出来。一开始我还以为他在瞎胡闹，后来才知道：我们穿越机场射击时他被敌军的机枪子弹打中了，他正在努力控制飞机在跑道上迫降。

围绕着僚机，我们进行了几次对地面的扫射，以压制防空炮火，让他能够安全迫降，然后找个机会逃离飞机。然而，他的飞机在地面上停下来之后，我们等了好久没有看到他爬出驾驶舱。这时候时间已经不早了，我们只得离开机场，爬升返航。

1944年3月27日，阵容庞大的日军战机群对印度阿萨姆的炼油厂发动突袭，第80战斗机大队的P-47机群及时赶到，化解了敌军的攻击，使盟军避免了一场重大损失。为此，第80战斗机大队被授予了卓越单位表彰的荣誉。

同样在1944年春天，第81战斗机大队也从地中海战区调配到印度，并和第33战斗机大队一起移师中国，在第十四航空军的编制下进行训练。和第33战斗机不同，该部在训练完成之后，留在中国参与到对日本侵略军的作战中，一直持续到战争结束。第81战斗机大队的日常任务包括护航、对敌军机场的袭击以及对中国军队的空中支持。

1944年3月，为了支持奥德•温盖特将军对缅甸的秘密渗透任务，第1空中突击大队在印度成军。这是一支小规模的空中力量，包括战斗机、轰炸机、联络机以及运输机的编制。该大队原本有两个装备P-51A战斗机的中队，在1944年5月换装为P-47。“雷霆”在第1空中突击大队中一直服役到1945年5月，在此期间，主要担任对地攻击任务。其后，它被更先进的灰背隼动力P-51战斗机所替代。

1944年夏天，英国第十四军击退了驻缅甸日军针对印度的攻势，并在雨季到来之前加强了防御工事，为未来的反攻进行准备。此时，中缅印战区的英国皇家空军把“飓风”战斗机和“布伦海姆”轰炸机撤装，它们专事的对地攻击任务由新型的P-47D-21承担。在二战结束前，英国皇家空军将获得总数超过800架的P-47系列，对于这种早期采用鸟笼式座舱盖的P-47，英国人将其称为“雷霆I”。在英国皇家空军的第146中队之后，班加罗尔的其他8个战斗机中队陆续换装了P-47，并分别编入阿萨姆的第221大队或者孟加拉国的224大队。

在1944年年底，更新型的P-47来到了中缅印战场，对于采用气泡状座舱盖的P-47，英国皇家空军给其“雷霆Ⅱ”的编号。

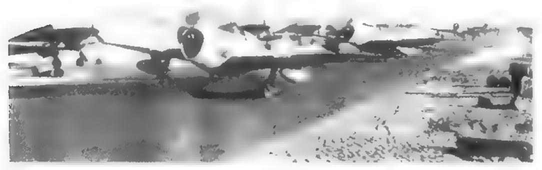
第146中队最早在当年9月将P-47付诸实战，对于这种新飞机如何适应南亚次大陆的前线环境，该中队的飞行官——加拿大小伙子库姆斯是这样回忆的：

当上头告诉我们要换装“雷霆”的时候，每个人都是满肚子的不开心，因为我们想要的是喷火战斗机。

在这个型号上，我们损失了8个飞行员，还是没有搞清楚它能俯冲到多快的速度。后



■一架P-47D-21-RE在中缅印战区的机场上，注意粗糙的跑道表面，在条件艰苦的远东，机场跑道通常由当地农民用小石子铺设而成。



■照片摄于1944年9月，可以看出当时的英国皇家空军在同时使用挂载副油箱的P-47D和"飓风"战斗机。

来，一个美国飞行员给我们演示了一把如何把飞机从低空轻易拉起来，我们这才敢继续飞下去。

我们体验过了"雷霆"上的远距离作战任务，挂载有可抛弃副油箱和500磅炸弹。相比设计之初它被赋予的空战职责，我们更多地把P-47运用在低空的对地支持、扫射任务上。这是我们使用过的最稳定的射击平台，从23000英尺的高空俯冲而下时的表现尤其明显。

在我们中队，我光荣地成为第一个驾驶着挂载有满负荷副油箱的P-47在跑道上降落的飞行员。当时，我从一场远程飞行任务中被紧急召回，飞机以150英里/小时的速度冲下了3000英尺长的跑道，顺顺当当的，一点问题都没出。

我曾经看到过一架我们的P-47被敌人的高射炮打爆了9个汽缸，还能平平安安地回到基地。还有一次，一架P-47在超低空飞行时撞到了棕榈树上，结果只是机翼上凹下一块而已。

在中缅印战场的另外一支"雷霆"部队——英国皇家空军第258中队，指挥官尼尔•

卡梅隆和他的飞行员们是这样和压缩效应以及日军部队较劲的：

上头给我们配发了新飞机，它既不是“飓风”也不是“布伦海姆”——“雷霆”的性能和它们相比有着太多的不同点。作为一款单引擎的战斗-轰炸机，学习教程时花在黑板上的时间要翻上一番。我是从飓风改飞雷霆的，训练时没有遇到任何问题，进度也比其他飞行员快上好多。

最开始，皇家空军获得的型号是“雷霆I”，装有老式的鸟笼式座舱盖。不过、作为第三个配发新飞机的中队，我们拿到了“雷霆II”，座舱盖换成了电动的气泡状型号。我花了两个月时间来分配这些飞机，并训练手下的飞行员，然后飞回缅甸前线执行任务。在训练中，我们只出过一场事故。这是一起致命的事故，原因是中队里一个澳大利亚小伙子想要看看这架飞机能够俯冲得多快。他肯定是在俯冲中引发了所谓的压缩效应，但不幸的是没有在事故中活过来，告诉我们到底发生了什么事情。不过，我们能很清楚地猜到当时的情形是个什么样子，于是，有关俯冲的禁令公布出来。时至今日，压缩效应和它的危险性已经成为了过去时，但在1944年的那段日子里，我们对高速飞行所带来的种种现象还是知道得太少。

不过，它也向我们证明了一点　　只要脑袋冲着地面一头扎下去，雷霆就能把任何一种战斗机甩在后面。在以后对付日军战斗机的任务中，这一诀窍被证明是非常有用的。

在8个星期的训练中，飞行员们要学习俯冲轰炸、用点50口径机枪扫射、跳弹轰炸、喷洒烟雾等各种战斗-轰炸机部队所必需的技能。在学习俯冲轰炸课程时，我把中队带到了马德拉斯郊外的一个叫做阿科纳姆的机场。在那个机场上，还有另外一支P-47中队，因此我们一共有两条相当宽敞的跑道和停机坪。在跑道之间的空地上，我架设了一个投弹的靶场。这样一来，我们的飞机起飞一次，就能够马上反复进行多次轰炸训练。投弹时，飞行员也会经常失手，不过那些靶弹是没有什么破坏力的。

训练告一段落之后，我把中队带到了缅甸前线，一个叫做科克斯巴扎尔的机场。在这个机场上还驻扎着其他两支P-47中队，而我们经常和其他部队联合起来，组成8支中队、每中队16架飞机的阵形执行任务。我们一般执行对地支持和制空任务，同时还要为B-24轰炸机提供远程的护航支持，它们通常会对仰光以及缅甸南部的军用目标发动轰炸。和欧洲战场的千机大轰炸不同，这里的轰炸任务规模要小得多，不过还是能经常达到出动150架轰炸机的规模。要和B-24轰炸机一起飞缅甸，我们的P-47必须挂上3个副油箱。在仰光周围和一些日军机场附近，我们遇到了一些日军战斗机的拦截（卡梅隆于1945年2月11日在仰光上空击落一架Ki-61飞燕战斗机），但敌机从不组成大规模编队来和我们交手，而且日本人对P-47的性能似乎也是了解得不多。

我们的护航战术是：美国陆航的P-38战



■英国皇家空军的“雷霆Ⅱ”准备起飞，注意前景中如潮水般聚集的副油箱。

斗机在轰炸机的上方空域提供顶部的保护，我们的P-47在周围的中部空域进行贴身护卫。日本人很明显不清楚P-47的俯冲优势以及作为武器平台的稳定性，他们没有把自己一方战斗机的机动性优势发挥出来。我们很快就发现了使用俯冲-拉起的战术对付零式战斗机相当有效，正如当年不列颠之战时德国人的Bf-109战斗机和我们的“喷火”、“飓风”过招时运用的策略一样。

1944年12月，我们开始得到第一批凝固汽油弹的供应。这是一种结构简单的武器，在远程任务使用的副油箱之内灌入新的混合液，再在尾部安装一个雷管就算做好了。凝固汽油弹的使用方法是以超低空高度在散兵坑之类的敌军目标上方投下，副油箱外壳一接触到地面就会破裂，凝固汽油向前泼洒，大火就这么烧了起来。我们在山区的丛林中大量使用了凝固汽油弹，地面部队经常会请求我们把一个山头一侧的所有树木都烧掉，这样被植被遮蔽的防御工事就会清清楚楚地显露出来了。

在战斗中，“雷霆”还表现出极其顽强的生命力。我的一名飞行员在俯冲投弹时拉起太晚，他的飞机直接在炸弹落点上掠过。等他返回基地之后，我们发现有好大的一块弹片端端正正地插在他的机翼上，整架飞机被炸得满身是洞，而它就跟没事一样飞了回来！

后来，为了更好地对仰光发动攻击，我和其他两个中队一起被调配到缅甸外海的兰里岛机场上。从那时起，由于我们对仰光的攻击力度太强，只要我们一起飞升空，日军部队就急急忙忙地逃离这个地区。

在地面部队接连胜利进军的同时，我们

开始为他们执行被称为“出租车停车场”的支持任务：每个中队派出4架P-47挂上两枚1000磅炸弹，一旦收到陆军的呼叫，立即对敌军目标进行轰炸，随之而来的便是机枪扫射。从陆军兄弟的反馈来看，这些活儿干得非常漂亮，往往一轮攻击过后，日本鬼子就连还手的力气都没有了。

如果要对P-47进行一番评论，我的飞行员们都极度地喜欢它以及它的作战性能。不可否认的是，这不是一架非常灵活的飞机，但我们发现可以利用它无可匹敌的俯冲速度配合拉起爬升来构成有效的空战战术。我们被赋予的使命大部分为支持地面部队的轰炸以及扫射任务，也有一些远程的护航任务。这架飞机总能表现出极度的稳定，以及在长时间任务中的易操作性。唯一的缺憾就是一连四五个小时关在驾驶舱里面，显得有点不大舒服。P-47也是一架非常适合编队飞行的战斗机，每个方向上的操纵性都相当优秀。我想，如果要驾驶着这种飞机冲入一大群高性能的日军战斗机当中厮杀一番，我们也许会碰上一点麻烦；不过，如果像我们平日任务那样，从30000英尺的高度上向敌人发动进攻，这将远远超出敌机的实用升限，从而让我们获得极大的高度优势。

由于战功卓著，尼尔•卡梅隆将被授予杰出飞行十字勋章，并在战后官至英国皇家空军参谋长。和那些只想开着漂亮轻快的战斗机上大搏杀一番、当上王牌的普通飞行员不同，卡梅隆站在空军领导的角度上，更能体



■1944年12月，平安夜前夕，第134中队的这架“丛林女王”正在准备空袭缅甸，机翼下挂载的炸弹上写着“小日本圣诞快乐”。

会到“雷霆”战斗机的真正价值。

十七、旭日西沉

太平洋战场上，宽广的海面限制了P-47的运用空间，第五航空军成为1944年6月唯一大规模装备“雷霆”的航空军部队。不过，在1944年6月，这个情况有了改变的迹象——盟军登陆马里亚纳群岛的战役展开了。为了给地面部队提供及时的火力支持，驻扎在夏威夷、隶属于第七航空军的第318战斗机大队受命装备P-47战斗机。一旦塞班岛——马里亚纳群岛当中盟军占领的第一个岛屿的机场修整完毕，第318战斗机大队的“雷霆”将以此为基地升空作战。该大队的全部力量——总数为71架的P-47通过卡萨布兰卡级护航航空母舰“纳托马湾”号运抵马里亚纳群岛海域，时间为登陆战开始后一星期。此时，塞班岛的军用机场已经处在盟军的控制之下，但岛上的战斗仍然在继续，为了避免航空母舰遭受日军轰炸机的偷袭，所有的P-47均从航空母舰的甲板上弹射起飞，再降落到塞班岛机场。以往的“雷霆”家族一直背负着起飞滑跑距离超长的恶名，倘若不是亲眼目睹，谁都不会相信这头巨大沉重的钢铁怪兽能够从几百英尺长的航空母舰甲板上弹射起飞。事实是，它确实做到了！

第318战斗机大队在新机场准备妥当之后，立即投入到对塞班岛上日军的空中打击任务中，这对于美国海军陆战队的作战提供了有力的支持。P-47经常是贴着陆战队员的头顶一冲而过、向前方阵地的日军开火射击，以至地面上的美国大兵经常被飞机上抛撒下的机枪弹壳砸个正着。在塞班战场，第318战斗机大队还将凝固汽油弹的威力发挥得淋漓尽致：P-47经常排布着纵队，在25至30英尺高度向敌军目标投掷下凝固汽油弹，一旦没有引爆成功，后面跟上的战斗机将用机枪子弹把汽油弹打炸。

当盟军的战火燃烧至提尼安岛以及关岛之后，“雷霆”部队继续在马里亚纳群岛地区活跃。1944年10月21日，第318战斗机大队参与到“雷霆”部队在太平洋战场所执行过的最不可思议任务之一——掩护28架B-24轰炸机对硫黄岛的日军目标进行打击。从塞班岛机场到硫黄岛往返全程接近1500英里，为此，在当天起飞的24架P-47均在机翼和机腹下挂载了副油箱。在以往的空袭任务中，从硫黄岛机场起飞的拦截机往往跟着美军轰炸机死缠烂打，一直追出到海面上。这次，第318战斗机大队的飞行员踌躇满志地驾驶着P-47飞抵集合点，等待大批日军战斗机的出现。然而，小伙子们空等了半天，才盼到一架双引擎的Ki-45屠龙战斗机的出现。24架P-47战斗机一拥而上，争先射击，最后是查尔斯•坦能特上尉非常幸运地把胜利果实抢到了手。无所事事地转悠了一圈之后，第318战斗机大队伴随着B-24机群返航。这次任务历时6小时38分，刷新了“雷霆”部队的记录。

随着战线的延长，P-47的航程逐渐捉襟



■请注意，从航空母舰甲板上起飞的这架战斗机不是F4F“野猫”，更不是F6F“地狱猫”，它是一架美国陆航序列号42-23038的P-47D-10-RA！这架大飞机并没有为航母短小的弹射甲板进行过刻意的减重处理，相反，它还在机腹下挂载了一副75加仑的副油箱！

见附。为此，第318战斗机大队在1944年11月临时将P-47替换为P-38，继续为地面部队提供空中支持。

1945年4月，第318战斗机大队重新换装了“雷霆”——共和公司最新型、专门为太平洋战场开发的远程型P-47N。飞行员们回到夏威夷领取他们的新飞机，然后在B-25轰炸机的带领下，经由强斯顿岛、马朱罗岛和埃尼威托克岛飞抵塞班前线。这次超远程的转场飞行全程4132英里，没有一架P-47N损失。

具有讽刺意味的是，装备了新型“雷霆”之后，第318战斗机大队随着盟军战线的推进，移师琉球岛链中的伊江岛机场，新基地和冲绳岛比邻，P-47N的远程优势作用不明显。不过，伊江岛距离日本九州岛仅350英里，这意味着轴心国的最后一个壁垒，已经处在共和公司这架重型战斗机的作战半径之内了！

从伊江岛机场出击，第318战斗机大队的P-47N航迹遍布九州岛甚至中国东部地区。1945年夏天，美国陆航遭遇了日本空中力量最后的拼死抵抗，几乎每次飞行任务都能遭遇到颇为可观的日军战机。不过，此时的日军战斗机已经无法对第318战斗机大队造成什么威胁了，真正给飞行员带来麻烦的是伊江岛机场自身的地理环境。普雷斯顿•热尔曼是这样评述当时的太平洋前线的：

伊江岛机场的跑道很难起飞，因为跑



■塞班机场上的剃刀背P-47D，这些飞机很快将更换成航程更远的型号。

道正中突出了一大块，从中间向南北两端倾斜，而这两端又分别连上一个悬崖。而且，我们每次执行远距离战斗任务，P-47N都要挂上两枚500磅炸弹、火箭弹和灌满大量的燃油，这样一来，能不能从跑道上飞起来就成了个问题。我们不少飞行员在跑道上滑跑到三分之二的长度、不得已抛弃了炸弹和火箭弹后，起飞仍然失败因而造成伤亡事故

后来我们想了一个办法解决这个问题。一名飞行指挥官在跑道正中一侧就位，他负责观测每个起飞过程，用手持无线电通知那些无法正常完成起飞流程的飞行员及早抛弃飞机上的炸弹、火箭弹或者凝固汽油弹。即使这样，我们有很多次还是只能以108英里/小时的速度从跑道尽头慢慢拉起来，一抖一抖地跳过那个悬崖。

5月25日，第318战斗机大队的理查德•安德森中尉和堂纳德•肯尼迪中尉驾驶着新型的P-47N起飞升空巡逻。这个双机分队飞过了冲绳岛，向北飞到了奄美大岛南端。这时，“雷霆”飞行员发现头顶有30多架战斗机向他们飞来，这看起来似乎是海军的海盗战斗机刚刚执行完作战任务，正在返航。然而，当第一架飞机擦肩而过之后，美国飞行员这才发现他们遭遇的是一群零式战斗机！

安德森中尉没有按照常规战术俯冲到低空规避，而是立即将飞机所挂载的炸弹抛除，带队拉起爬升。当编队中最后一架零式战斗机转弯朝他攻击之时，安德森中尉的座机处在稍稍偏下的位置。两架P-47保持向上爬升的姿势，面对零式战斗机猛烈开火直到最后一秒钟。敌机不得不在安德森中尉的座机面前拉起，随即被狠狠击中，引擎罩和机身涌出大团烈火。

这时候，肯尼迪中尉也击落了1架零式战斗机。两个美国飞行员重新集合好队形，掉头追击敌机编队的最后两架。安德森中尉很快将右边的零式战斗机击落，然后帮助肯尼迪中尉料理他的猎物，两人合力将敌机击落，看着它拖曳着浓烟坠入西太平洋的浩瀚烟波当中。肯尼迪中尉继而将注意力转向第3架零式战斗机，把日军飞行员送到海里喂了



■第507战斗机大队的P-47N正准备从伊江岛机场起飞，机翼下的副油箱已经被改装为凝固汽油弹

鲨鱼。

P-47小队继续集结队伍，继续运用刚才的战术和敌军展开搏斗。这场力量对比悬殊的战斗持续了仅仅4分钟，两名美国飞行员安然无恙地全身而退。安德森一举击落5架战斗机，成为一名“一日王牌”！而肯尼迪本人也有3架击落记录，两名飞行员在一场近似不可能获胜的战斗中取得了8比0的成绩，不得不令人叹服。

3天之后，第318战斗机大队的另一名飞行员约翰•佛格特上尉再现了安德森的战果。当天，佛格特上尉的四机小队在鹿儿岛上空16000英尺的高度进行巡逻飞行，搜寻敌军机场上的动向以及其他有价值的军用目标。当28架零式战斗机从西北方的空域中出现之后，P-47小队毫不迟疑地抛弃副油箱，冲到敌机编队中大开杀戒。佛格特上尉一举击落5架敌机，成为第318战斗机大队的第二名“一日王牌”，而他的僚机也有1架击落记录进账。

6月6日，第333战斗机中队的加德基•乌尔夫上尉成为第318战斗机大队、也是整个西南太平洋战场上首位在空战中用火箭弹击落敌机的飞行员。当天，乌尔夫上尉带领4架P-47N在九州岛外海执行巡逻任务。乌尔夫上尉发现了正前方有7架零式战斗机正在对头飞来，敌机具有4000英尺的高度优势。乌尔夫上尉做好了迎击对手的准备，但此刻，他的座机翼下挂载有两枚5英寸口径的火箭弹。在空战中，这将给“雷霆”的机动性能带来相当的影响。正常情况下，乌尔夫上尉应当像抛弃副油箱那样把火箭弹发射出去，减轻飞机的负担。不过，他忽然之间有点不舍得把弹药白白浪费掉。经过一刹那的思考，乌尔夫上尉对准一架零式战斗机按下了火箭弹的发射按钮，两道烈焰从翼下呼啸而出，不偏不倚地击中零式战斗机，将其瞬间炸得粉碎。事后，乌尔夫上尉在回忆起这一幕时说：“当时我真不知道谁会更吃惊一些，是

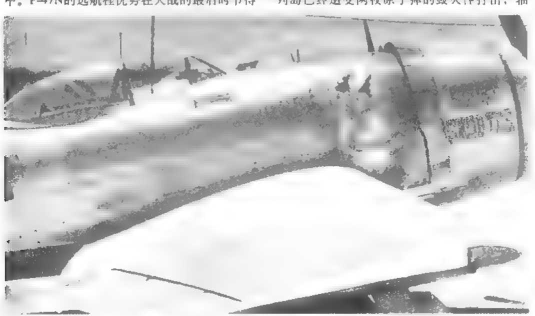
那些小日本，还是我。"

到6月10日，第318战斗机大队的飞行员们在这段短短的时间中，驾驶着"雷霆"击溃了敌军特攻部队的多次自杀进攻，一共取得了108次空战胜利。小伙子们甚至曾经打出过4小时内击落34架敌机的惊人战绩！

战争进行到1945年夏天，第十二航空军被赋予为轰炸日本的B-29轰炸机提供护航支持的职责。为此，3支崭新的P-47N远程护航战斗机大队——第413、第507和第414战斗机大队在5月至7月间成立，并入驻伊江岛机场。不过，这些远程战斗机很少伴随着"超级空中堡垒"一起出现在日本上空——日军最后的防空兵力业已形同虚设，B-29的自身防御武器完全可以应付。在这样的条件下，P-47N更多地出现在对地的空中支持任务当中。P-47N的远航程优势在大战的最后时节得以展现在陆航官兵面前：2000英里的航程使得"雷霆"部队可以在750英里半径之内来去自如，作战区域包括了日本本州岛大部、朝鲜的京城甚至中国的上海！

1945年8月8日，第413和第507战斗机大队争取到了他们仅有的一次日本上空的大规模护航任务。当天，400架B-29轰炸机从冲绳起飞轰炸九州岛岛上的八幡钢铁厂，在它们的面前，是两个大队的总共151架P-47N战斗机。日军拼凑起60架战斗机升空拦截。在"雷霆"组成的严密防线面前，有13架日军战斗机被击落，而两个大队总共的损失数量为4架P-47N。

8月13日，第507战斗机大队接到任务：前往朝鲜的京城（今首尔）地区，搜索任何起飞升空的敌军战机并将其歼灭。此时的日本列岛已经遭受两枚原子弹的毁灭性打击，轴



■第318战斗机大队第333战斗机中队的P-47N，注意翼尖的航行灯。

心国最后阵营的崩溃指日可待，但只要日军大本营没有接受无条件投降的命运，战争就永远不会结束，盟军航空兵部队的无情打击将持续进行。第507战斗机大队这次出击的往返航程将达到空前的1800英里，超过P-51"野马"战斗机在欧洲执行过的任何一场远程护航任务。根据估算，整场任务的时间将长达8个小时，这对飞行员的体力和意志都是前所未有的挑战。

9点53分，第507战斗机大队的第463、464、465中队悉数出动，直奔千里之外的朝鲜半岛。从伊江岛机场起飞的57架P-47N-2-RE中，美国陆航序列号44-88211的146号机由奥斯卡•佩尔多莫中尉驾驶，这位墨西哥裔的德州小伙子在六个星期前才刚刚参加了军旅生涯中第一次战斗飞行，8月13日的任务是他个人第三次出击。佩尔多莫中尉将座机命名为"里尔胖猪夫"，并以自己一岁半儿子的形象在机身上绘制了一个头戴大檐帽、嘴叼雪茄、手持来复枪的尿布婴儿。

上千公里的征途充满着危机和艰辛，接近三分之一的P-47N由于机械故障被迫中途退出任务，返回伊江岛机场。最后，第507战斗机中队的38架战斗机在下午13点15分抵达京城空域。几乎与此同时，小伙子们发现在8000英尺（2430米）的低空，出现了大约50架日军战机的踪迹。小伙子们不顾长途奔袭的疲劳，当即推动操纵杆，俯冲而下猛烈开火。顷刻之间，第465战斗机中队的爱德华•霍伊特上尉便击落一架三菱的一式陆基攻击



■奥斯卡·佩尔多莫中尉戎装像



■第413战斗机大队第28战斗机中队的P-47N，垂尾上的心形图案为第28战斗机中队的标识。

机。第464战斗机中队中，詹姆斯•贾曼少校负责带领佩尔多莫中尉的四机小队，他在开战后降低高度应对一架“奥斯卡”，却发现云层中又钻出三架“奥斯卡”逼上前来。佩尔多莫中尉在他的作战报告中是这样描述接下来的战斗的：

我推动节流阀到注水喷射动力，把螺旋桨转速调到每分钟2700转。当我逐渐追上那些奥斯卡时，我打开了飞机的陀螺瞄准镜，把光环套上最后一架敌机，并调整菱形光标围住它的机翼。在这个时候，那些奥斯卡飞着一个很松散的V字队形。当我接近到射程范围时，我给了它一梭子，看到我的子弹打中了它的机头和驾驶舱，引擎罩里有什么东西炸开了，火焰喷了出来。当它向右坠下时，我继续射击。

在佩尔多莫中尉取得第一个击落战果之后，他咬上了第二架“奥斯卡”：

我立刻追上了第二架敌机，开始以三十度偏转角射击。我保持开火，直到这架奥斯卡破片横飞，火焰从引擎罩底部冒出。当它缓慢翻转成肚皮朝天时，我停止了射击，看着它直冲到地面爆炸。

他继续接近第三架“奥斯卡”：

我把它套上了瞄准镜光环，留出了足够的前置量，一路开火射击。它持续做180度螺旋转弯，在高度降到离地100英尺时，陷入了高失速状态，因为这个时候我看到这架飞机在震动。然后，它向左急转，一头栽到地上，就像一枚特大号凝固汽油弹一样爆炸开来。

击落第三架敌机后，佩尔多莫中尉调转机头，飞回京城空域，他朝下张望，看到了第一架被击落的“奥斯卡”燃烧的残骸。几乎与此同时，他看到一朵降落伞在缓缓下降，并辨认出伞下悬挂的绿装日军飞行员。佩尔多莫中尉驾机向降落伞猛冲过去，作势要开枪射击，但随即在最后一刻偏转机头、摇摆着机翼飞走。内心的良知时刻提醒他：敌人也是有血有肉的生灵，滥杀无辜是可耻的，对于这名落败的武士，开个小玩笑就足够了！佩尔多莫中尉驾机爬升，寻找在战斗中失散的其他P-47。很快，佩尔多莫中尉发现两架被盟军称为“维洛”的九三式中级教练



■在21世纪空战游戏中再现的“里尔胖屠夫”风采。



■佩尔多莫中尉(左)与“里尔胖屠夫”的合影

机，这两架老式的双翼飞机排列成整齐的队形在不紧不慢地飞行，看起来是一对绝好的目标，佩尔多莫中尉从背后悄悄地拉近敌我之间的距离，想一个回合将它们一网打尽。不过，日军飞行员很快察觉到危险正在临近，转瞬之间，两架“维洛”各奔东西，分散队形逃窜。佩尔多莫中尉是这样描述接下来的战斗的：

我挑中了距离我最近的一架，开始射击。火焰几乎马上就喷射出来。为了降低飞机的速度，我左右蹬舵侧滑。然后，我才能再给他喂上几发子弹。这次，我一定是击中了飞行员，因为敌机陷入了向右的尾旋，并直直冲向下方300英尺的地面

目睹这架九三式坠毁在地面上之后，佩尔多莫中尉掉头搜寻剩下的一架敌机，但发现它早已逃之夭夭。146号P-47继续向高空的云层爬升，因为只要处在高空，共和公司的这头钢铁巨兽便能一直立于不败之地。忽然间，右上方的云层冲出了四架“奥斯卡”，朝佩尔多莫中尉杀来。眼见敌人占据了高度和数量的优势，得克萨斯州小伙子立即调转机头朝敌机下方俯冲，希望能够利用速度差从敌人眼皮底下溜走。不过，日军飞行员很快发现了这架孤零零的雷霆战斗机，他们开始俯冲，朝佩尔多莫中尉压下。佩尔多莫中尉打开注水喷射动力，甩掉了日军战机的追杀，并迅速钻入附近的云层当中。“奥斯卡”机群转了半个弯，试图继续追逐这架看似笨拙无比的大飞机。但在日军飞行员反应过来之前，凭借电光火石的高速度，佩尔多莫中尉已经迅速机动至敌机后上方的有利位



■画家笔下的佩尔多莫中尉击落敌机时的英姿

置！现在，“奥斯卡”机群沦为了雷霆战斗机的猎物。佩尔多莫中尉回忆道：

我追上这些“奥斯卡”时，其中三架向左逃窜，一架飞向右边。于是我跟上了这落单的一架飞机，打开了我的陀螺瞄准镜。它唯一的规避机动就只有不停地转弯。我一梭子一梭子地开火射击，直到它起火燃烧。然后，敌机凌空爆炸，我驾机高速一掠而过——敌机残骸被火焰包裹着，坠落到地面上。

佩尔多莫中尉掉头飞回京城空域，加入失散的队友。在京城机场上空，他发现两队P-47正在低空追逐一架“奥斯卡”。佩尔多莫中尉朝向敌机俯冲，双方缠成一团，但几个回合过后，雷霆战斗机的机枪便再也无法喷吐出点50机枪子弹了——在击落5架敌机之后，佩尔多莫中尉已然弹尽粮绝。“奥斯卡”逐渐占据了上风，佩尔多莫中尉在报告中回忆道：

“我瞭见右边有一架黄尾巴的P-47，便呼叫他把我屁股后面的这架奥斯卡干掉……我看到那架P-47转向奥斯卡，开始射击。它的第一梭子没有打中，但第二梭子打了个正着。我看到那架奥斯卡垂直下坠爆炸。我相信那位P-47飞行员是哈利·斯坦因霍夫尔少尉。

战后的报告证实了佩尔多莫中尉的猜测完全正确。斯坦因霍夫尔少尉在交战伊始便有一架敌机的战果，对于这第二架“奥斯卡”的击落，斯坦因霍夫尔少尉是这样在报告中记叙的：

……我爬升到3000英尺高度，跟上我的长机。他（佩尔多莫中尉）看到我们下方1000

英尺的高度有一架“奥斯卡”，便俯冲下去追击。他火力全开，但很快弹药耗尽。他的速度把他带到敌机的下方。“奥斯卡”开始左转弯，我的长机转向右侧。“奥斯卡”忽然间向右急转弯，开火射击。我接近到1000英尺距离开火，敌机开始冒烟，我一直保持射击，直到它坠地爆炸。

半个小时过去后，京城周边空域布满燃烧的飞机残骸，一道道浓烟冲天而起。13点45分，雷霆战斗机群的燃料消耗已经接近最大限度，第507战斗机大队随即掉头返航。激战过后，归家的路途显得无比的漫长，17点55分，第一架P-47N降落在伊江岛机场的跑道之上。整场行动中，除了机械故障中途返航的战斗机，只有第464战斗机中队损失了一架P-47N！这名运气不佳的飞行员在击落两架敌机后被迫在海面上跳伞逃生，随即被日军俘获，很快在京城的监狱中迎来了第二次世界大战的落幕。

相比一架战斗机的损失，第507战斗机大队在8月13日的行动可谓战果斐然：三个战斗机中队宣称一共击落20架敌军战机，并有2架可能击落的记录，此外，飞行员们的低空扫射还在京城跑道上击毁一架一式陆基攻击机！在所有的“雷霆”飞行员中，一口气击落5架敌机的佩尔多莫中尉可谓一鸣惊人。贾曼少校是这样回忆起战后的情形的：

我们回到伊江岛机场之后，佩尔多莫怯生生地交上了一份报告，宣称击落5架敌机，包括一架双引擎飞机。在研究过他的照相枪资料之后，很明显地证明了他的确击落了5架敌机，包括那架从来没有被其他任何人看到的双引擎飞机。

8月13日过后，佩尔多莫中尉一战成名，跻身美国陆航屈指可数的“一日王牌”队列，他同时也是美国陆航在第二次世界大战中诞生的最后一名王牌飞行员。由于当天的出色表现，第507战斗机大队被授予卓越单位表彰的荣誉。

小伙子们在喜悦的包围中迎来了战争的终结，但是，8月13日的故事还远没有结束……第二次世界大战结束后，随着美日双方战史资料的不断交流，事实真相逐渐展现在世人面前：1945年8月13日，京城上空活跃的日军单引擎战斗机并非老旧的Ki-43“奥斯卡”，而是日本陆军航空队引以为傲的“大东亚决战机”——Ki-84“疾风”！当天，与第507战斗机大队交手的是日本陆航的飞行第22和第85战队。这两支战队是声名赫赫的老牌“疾风”部队，在Ki-84入役后的一年多时间里转战中国大陆、台湾和菲律宾，一时间宣称战果无数。这两支“疾风”部队从1945年5月起移防朝鲜，在8月13日，第22战队有20架Ki-84参战，作战记录中承认有6架被击落。第85战队损失了5架“疾风”，这支部队被第507战斗机大队打得晕头转向，以至于在战报中声称遭到了P-51“野马”战斗机的突袭！

事实证明，最先进的日军战斗机、最精锐的日军飞行员也无法抵挡雷霆机群的迅猛



■激战过后的佩尔多莫中尉和他心爱的雷霆战斗机，[illegible]已经涂上了[illegible]个击落标志

突击，1945年8月13日的战斗，为P-47家族在太平洋战区的多年征程画上了一个圆满的句号。

十八、尾声

从1943年3月在英伦三岛小试牛刀，至1945年8月摧毁日军最后的空中力量，“雷霆”战斗机在各个战场上起飞了545575个架次，累计飞行时间达1352810小时，消耗了20450400加仑燃油。这些庞大的金属巨兽将134899415发大口径机枪子弹倾泻在敌军头上，除此之外还有59567发火箭弹以及132482吨高爆炸弹！

以824架飞机损失为代价，各个战斗机大队的P-47一共歼灭了超过7000架的敌军战机，其中包括3752个空中战果，击落交换比达到了1比4.6。在欧洲上空，P-47惊人的火力摧毁了超过9000架火车头、86000节车皮、68000架摩托车辆、6000辆坦克及其装甲车以及60000架马拉车辆。在总共15683架出厂的P-47中，有超过三分之二的数额送往前线执行作战任务。而到了1945年8月，在各部队中仍有超过6000架的“雷霆”在役。

然而，随着第二次世界大战硝烟的散去，喷气战斗机的时代到来，大批P-47被更先进的战斗机所替代，迅速从各战斗机大队撤出现役，转至美军的二线部队或者其他同盟国家的空军当中。

但是，共和公司的生产线依旧在持续运

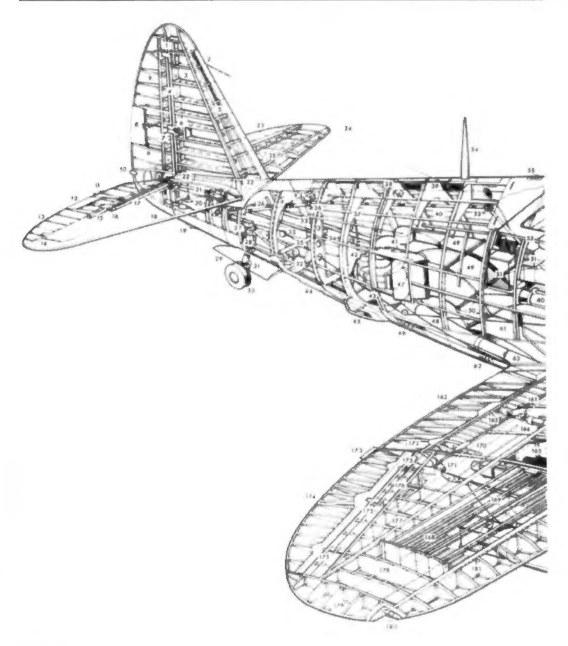
转，一款接一款新型战机从图纸上走向生产线，从厂房中鱼贯而出：F-84“雷霆喷射”、F-105“雷长”到并入费尔柴尔德公司后名震天下的A-10“雷霆Ⅱ”（又称“雷电”）。坚固强悍的“雷霆”已经作为一个时代的辉煌、一个精神象征深深植入共和公司的企业文化之中。“雷霆”这个名字，在航空工业发展史上留下了浓重的一笔。

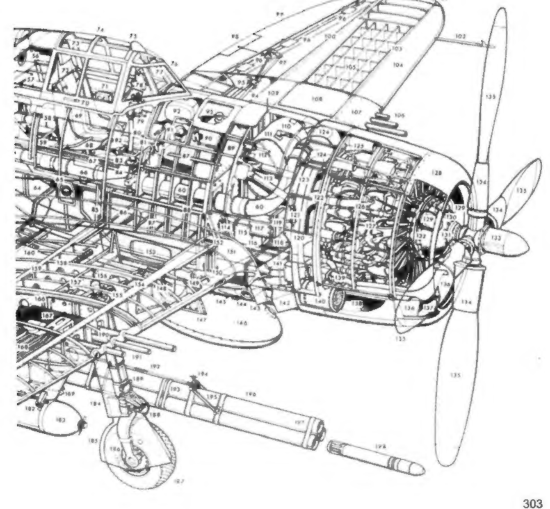


■两代“雷霆”在比翼齐飞。

附录

P-47D-10-RE剖视图





1. 方向舵上部铰链
2. 天线连接点
3. 垂直安定面（垂尾）翼肋
4. 方向舵舵柱以及垂直安定面后翼梁
5. 垂直安定面前翼梁
6. 方向舵配平调整片传动机构
7. 方向舵中部铰链
8. 方向舵配平调整片
9. 全金属方向舵结构
10. 尾部航行灯
11. 升降舵固定调整片
12. 升降舵配平调整片
13. 右升降舵结构（金属蒙皮）
14. 升降舵外侧铰链
15. 升降舵转矩管
16. 升降舵配平调整片传动机构
17. 配平调整片驱动链
18. 右侧水平安定面（平尾）
19. 后机身顶举点装置
20. 方向舵控制索
21. 升降舵控制拉杆以及链接
22. 垂直安定面翼梁链接点
23. 左升降舵结构（金属蒙皮）
24. 无线电天线
25. 左水平安定面结构
26. 尾轮收放蜗轮
27. 尾轮减震装置
28. 尾轮油压减震器
29. 尾轮舱门
30. 尾轮(可收放可操纵)
31. 尾轮叉
32. 尾轮安装结构
33. 方向舵拉索
34. 方向舵及升降舵配平调整片控制索
35. 后机身起吊管道
36. 升降舵控制拉杆链接
37. 全金属半硬壳机身构造
38. 机身背鳍（剃刀背）
39. 无线电天线引入绝缘体
40. 机身纵梁
41. 增压器空气过滤器
42. 通用动力公司涡轮增压器
43. 涡轮增压器涡轮盒
44. 增压器排气孔
45. 涡轮增压器废气排风罩
46. 后机身排气窗
47. 中间冷却器排气口（左与右）
48. 发动机废气输送管道
49. 中间冷却器空气管道接口
50. 中间冷却器
51. 无线电发报-接收机
52. 座舱盖滑动导轨
53. 升降舵推-拉杆连接
54. 超高频无线电天线杆
55. 编队灯
56. 后视树脂玻璃窗
57. 氧气瓶
58. 涡轮增压器-化油器空气管道（左侧）
59. 升降舵动作杆接头
60. 涡轮增压器-化油器空气管道（右侧）
61. 中间冷却器空气输送管道
62. 中部机身冷却空气排气窗
63. 翼身结合体
64. 内部辅助油箱
65. 辅助油箱加注口盖
66. 方向舵动作索滑轮
67. 驾驶舱舱面以及支撑
68. 座位调节杆
69. 驾驶员座位
70. 座舱盖紧急抛弃把手（左侧及右侧）
71. 配平调整片控制
72. 座位后防弹装甲板
73. 头靠
74. 滑动座舱盖
75. 后视镜及整流罩
76. V形风挡
77. 防弹玻璃
78. 反射式瞄准镜
79. 发动机控制操纵扇面（左侧）
80. 操纵杆
81. 脚踏
82. 氧气供应调节器
83. 升降舵控制扇面
84. 升降舵动作杆接头
85. 机翼后梁-机身连接
86. 机翼-机身连接下方隔板
87. 机身主油箱
88. 前机身结构
89. 不锈钢防火墙
90. 整流罩鱼鳞片阀门
91. 机身主油箱加注口盖
92. 防冻液储箱
93. 液压系统油箱
94. 副翼控制拉杆
95. 副翼配平调整片控制索
96. 副翼铰链检修罩板
97. 副翼、配平调整片控制链接
98. 副翼配平调整片(左侧)
99. 弗利兹副翼
100. 翼梁
101. 左翼航行灯
102. 空速管

103. 机翼前翼梁
104. 机翼左侧应力蒙皮
105. 机枪子弹槽 (4个)
106. 机枪管
107. 机枪管检修罩板
108. 机枪机匣检修罩板
109. 瞄准镜前向珠状准星
110. 滑油供应管
111. 滑油箱
112. 液压管
113. 发动机上部安装支撑
114. 发动机控制凸轮
115. 防冻液泵
116. 燃油液位传感器
117. 发电机
118. 电池接线盒
119. 蓄电池
120. 废气收集环
121. 整流罩鱼鳞片动作筒
122. 废气收集发动机接口
123. 整流罩鱼鳞片
124. 涡轮增压器-化油器空气导管(左右两侧)
125. 废气管道
126. 整流罩鱼鳞片支撑环
127. 普拉特-惠特尼R-2800-63/59 “双黄蜂” 18缸气冷发动机
128. NACA 机头整流罩
129. 点火系统 (火花或电动)
130. 螺旋桨调速器
131. 螺旋桨轴密封壳体
132. 发动机减速器箱
133. 螺旋桨毂
134. 寇蒂斯螺旋桨柄套
135. 寇蒂斯恒速电动螺旋桨 (4叶，直径12英尺2英寸)
136. 滑油冷却器进气口
137. 涡轮增压/中间冷却器进气口
138. 滑油冷却器进气管道
139. 滑油冷却管道
140. 滑油冷却器 (2个)
141. 发动机下部安装支撑
142. 滑油冷却器排放口 (温度控制)
143. 导流反射器
144. 发动机废气排放口
145. 机身中心线副油箱/炸弹挂架
146. 金属制可投掷副油箱 (75加仑)
147. 主起落架舱内侧舱门
148. 主起落架内侧动作筒
149. 照相枪 (仅在右侧)
150. 驾驶舱供暖系统进气口 (仅在右侧)
151. 翼根整流罩
152. 机翼前梁-机身安装接头
153. 主起落架轮舱机翼翼肋凹口
154. 机翼前梁
155. 主起落架枢轴锻件
156. 起落架液压收放动作筒
157. (起落架安装) 辅助翼梁
158. 机枪供热空气管道
159. 机翼后梁
160. 襟翼内侧铰链
161. (襟翼安装) 内侧辅助翼梁
162. NACA开缝着陆襟翼
163. 襟翼中段铰链
164. 着陆襟翼液压动作筒
165. 4挺0.50英寸 (12.7毫米) 口径勃朗宁机枪
166. 机枪舱门内侧板肋
167. 弹药输送口
168. 弹药槽
169. 翼下副油箱/武器挂架
170. 襟翼外侧铰链
171. 襟翼检修舱门
172. 襟翼翼肋
173. 副翼固定调整片 (可调节、仅安装于右侧)
174. 弗利兹副翼结构
175. 副翼 (钢制) 铰链安装
176. (副翼安装) 辅助机翼结构
177. 多段式机翼结构
178. 机翼外侧翼肋
179. 翼尖结构
180. 右侧航行灯
181. 前沿翼肋
182. 炸弹稳定架
183. M-43型500磅高爆炸弹
184. 主起落架整流罩
185. 主起落架轮整流罩
186. 主起落架轮轴支撑臂
187. 主起落架轮
188. 液压刹车索
189. 主起落架液压动作筒
190. 机枪管送风管道
191. 机枪管 (交错排列)
192. 三管火箭筒挂架
193. 箭筒中段扎带
194. 三管火箭筒前端安装支架
195. 安装支撑构造
196. M-10型三管4.5英寸火箭筒
197. 火箭筒前端扎带
198. M-8折叠尾翼式4.5英寸火箭